

**ROČNÍK XLIV/1995. ČÍSLO 12  
V TOMTO SEŠITĚ**

Náš interview .....	1
Trunková rádiová síť v Plzni .....	3
AR seznamuje: Nové výrobky od firmy ENIKA .....	4
Četli jsme .....	5, 46
AR mládeži: Svítivé diody, jejich činnost a použití .....	6
Informace, informace .....	8
Měřicí přístroj RLC .....	9
Poznámky ke konstrukci řídicí jednotky FM syntézy podle AR A9/95 .....	13
Světelná elektronická hra na postřeh .....	14
Sčítání dvou analogových signálů při jediném napájení .....	17
Zajímavá zapojení .....	18
Elektronická ruleta .....	20
Modelový blikáč „KIT“ .....	22
Křemíkové tranzistory SMD pro 10 GHz .....	22
Elektronická kocka s GAL .....	23
Bočník k měřicímu přístroji .....	24
Inzerce .....	ILIV, 47
Obsah ročníku AR 1995 .....	A-D
Reproduktorové soustavy .....	27
Elektronický telegrafní klíč .....	28
CB report .....	30
Zdroj k radiostanici Formel 1 .....	32
Čtvrt miliardy paměti DRAM 1 Mb .....	32
Computer hobby .....	33
Rádio „Nostalgie“ .....	43
Z radioamatérského světa .....	44
Mládež a radiokluby .....	46

**AMATÉRSKÉ RADIO - ŘADA A**

**Vydavatel:** Vydavatelství MAGNET-PRESS, s. p.,  
Vladislavova 26, 113 66 Praha 1,  
tel.: 24 22 73 84-9, fax: 24 22 31 73, 24 21 73 15.

**Redakce:** Jungmannova 24, 113 66 Praha 1,  
tel. 24 22 73 84-9. Šéfredaktor Luboš Kalousek,  
OK1FAC, I. 354, redaktori: ing. Josef Kellner  
(zástupce šéfred.) I. 348, Petr Havliš, OK1PFM,  
I. 474, ing. Jan Klábal, I. 353, ing. Jaroslav Belza  
I. 476, sekretariát: Tamara Trnková I. 355.

**Ročné vychází 12 čísel.** Cena výtisku 20 Kč.  
Pololetní předplatné 120 Kč, celoroční předplatné  
240 Kč. Cena pro předplatitele ve vydavatelství  
Magnet-Press je 18 Kč/ks.

**Rozšiřuje** MAGNET-PRESS a PNS, informace  
o předplatném podá a objednávky přijímá PNS,  
pošta, doručovatel a předplatitelské středisko  
administrace MAGNET-PRESS. Velkoobchodní  
a prodejci si mohou objednat AR za výhodných  
podmínek v oddělení velkoobchodu MAGNET-  
PRESS, tel./fax: (02) 26 12 26.

Podávání novinových zásilek povoleno jak fed-  
telstvem pošt Praha (č.j. nov 5030 /1994 ze dne  
10. 11. 1994), tak RPP Bratislava - pošta Brati-  
slava 12 (č. 82/93 dňa 23. 8. 1993). Objednávky  
do zahraničí přijímá vydavatelství MAGNET-  
PRESS, OZO, 312, Vladislavova 26, 113 66 Pra-  
ha 1 formou bankovního šeku, zasláního na  
výše uvedenou adresu.

V SR předplatné zajišťuje a objednávky přijímá  
přímo nebo prostřednictvím dalších distributorů  
MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12,  
821 01 Bratislava, příj. p. o. box 169, 830 00  
Bratislava, tel./fax (07) 213 644, cena za jeden  
výtisk v SR je 27 SK. Cena pro předplatitele  
u MAGNET-PRESS Slovakia je 22 SK.

Inzerce přijímá inzertní oddělení MAGNET-PRESS,  
Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. (02) 24 22  
73 84, 24 22 77 23, tel./fax (02) 24 22 31 73.  
Řádkovou inzerci v SR vyřizuje MAGNET-  
PRESS Slovakia s. r. o., Grösslingova 62, 811  
09 Bratislava, tel./fax (07) 361 390.

**Znění a úpravu odborné inzerce lze dohod-  
nout s kterýmkoliv redaktorem AR.**  
Za původnost a správnost příspěvků odpovídá  
autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 0322-9572, číslo indexu 46 043

© MAGNET-PRESS s. p. Praha

**NÁŠ INTERVIEW**



**s panem Matthiasem Marquardtem,  
obchodním ředitelem stejnojmenné  
firmy Marquardt GmbH.**

**Můžete našim čtenářům fir-  
mu Marquardt krátce před-  
stavit?**

Firma Marquardt GmbH je největší  
evropský výrobce spínačů, rodinná firma  
s dlouhou tradicí a sídlem v Badensku-  
Württembersku. Dnes zaměstnává tato  
skupina podniků celkem asi 2100 pracov-  
níků. Celkový obrát v roce 1995 je očeká-  
ván ve výši 235 mil. DM. V Německu je  
výroba soustředěna do kmenového závo-  
du v obci Rietheim-Weilheim, do závodu  
v Tuttlingen a v Böttingen. Abychom se  
účinněji prosadili v celosvětovém měřítku,  
máme výrobní závody ve Francii, Španěl-  
sku, Tunisku a v USA. Zřízení podobné  
dceřinné společnosti plánujeme také v Číně.

**Kdy byla Firma Marquardt za-  
ložena?**

Můj dědeček Johannes Marquardt,  
který byl obchodník, založil firmu spolu  
s technikem Johannesem Marquardtem  
v roce 1925. Zajímavé je, že oba zaklada-  
tele stejného jména nebyli navzájem pří-  
buzní. Já jsem prvním příslušníkem třetí  
generace ve vedení podniku.

**Které výrobky jsou hlavní pří-  
činou úspěchu firmy?**

Z původních přístrojových spínačů  
a mikrospínačů se do dnešní doby vyvi-  
nul rozsáhlý program od mechanických  
spínacích prvků po celé elektronické spí-  
nací konstrukční jednotky. Tyto výrobky  
nalézají své využití téměř u všech výro-  
bů domácích spotřebičů, elektroniky,

elektrického ručního nářadí i u výrobců  
automobilů. Za kvalitu jsme již získali  
mnohá uznání od našich zákazníků.  
Z našich významných odběratelů jmenuj-  
me alespoň: Black & Decker, Bosch,  
Braun, Compaq, Ericsson, Hella, Hilti,  
Mercedes Benz, Moulinex a další.

Nabízíme rozsáhlý program standard-  
ních spínačů a tlačítek s množstvím růz-  
ných hmatníků, větší část lze dodat ihned  
z našeho skladu. Kromě toho je již tradič-  
ně naší silnou stránkou nabídka zákaz-  
nických řešení. Ve výrobním programu  
máme asi 5000 různých typů spínačů.  
Ročně opustí naše výrobní linky asi 100  
milionů spínačů a tlačítek.

**Jak reagujete na nové poža-  
davky trhu a technologický  
vývoj?**

Podstatnou částí naší firemní filosofie  
je rozsáhlý vlastní výzkum a vývoj.  
V podniku pracuje asi 100 vývojářů, kteří  
soustavně usilují o zlepšení technické  
úrovně existujících výrobků a zároveň  
hledají nové možnosti rozvoje. Z původní-  
ho výrobce elektromechanických a elek-  
tronických komponent jsme se změnili  
v dodavatele celých systémů. Naše  
komplexní spínací systémy nacházejí  
uplatnění v mnoha odvětvích a příznivě  
ovlivňují užžitnou hodnotu výsledného pro-  
duktu. Tím podstatně přispíváme k racio-  
nalizaci produkce našeho zákazníka.

**Norma DIN ISO 9001 je dnes  
již často i v ČR předpokladem  
úspěchu technického výro-  
ku na trhu. Jak zajišťujete do-  
držování požadavků norem  
a vysokou kvalitu výroby?**

Marquardt byl jako první evropský vý-  
robce spínačů certifikován podle ISO 9001  
již v roce 1993. Dlouho předtím jsme však  
usilovali o to, abychom kvalitu nejen měřili,  
ale přímo vyráběli. To dnes znamená stá-  
lou kontrolu kvality doprovázející celý vý-  
robní proces za pomoci nejmodernějších  
statistických metod a postupů. Naše stálá  
vysoká úroveň kvality je již léta příčinou  
toho, že spolupracujeme s ostatními před-



Pan Matthias Marquardt



ními výrobci v nejrůznějších oblastech trhu.

### **Ve kterých zkušebních ústavech byly vaše spínače přezkoušeny?**

Téměř všechny naše spínače mají přezkoušení VDE-, UL- a CSA- a jsou rovněž přezkoušeny u všech významných evropských ústavů. Abychom se uplatnili ještě lépe také na českém trhu, žádáme o přezkoušení několika typových řad našich spínačů v EZÚ.

### **Pro jaké aplikace jsou vaše spínače vhodné?**

Náš výrobní program je ve srovnání s konkurencí podstatně rozmanitější a diferencovanější. Můžeme nabídnout vhodný spínač téměř pro všechny aplikace v již uvedených oborech a navíc nabízíme mnohdy i speciální zákaznické řešení. V naší nabídce najdete přístrojové spínače, mikrospínače, tlačítka, spínače pro elektrické ruční nářadí, pro automobily, ale i řídicí a ovládací elektroniku. Celkem je v naší nabídce zhruba 5000 variant spínačů.

### **Čím byste mohl charakterizovat vaše přístrojové spínače? Myslím především po technické stránce.**

Rozšiřováním elektroniky i do oblasti domácích elektrospotřebičů se mění i požadavky na naše přístrojové spínače. V našem programu jsou dnes vedle klasických kolébkových spínačů i spínače páčkové, tlačítkové, posuvné a otočné v nejrůznějších velikostech a tvarech pro spínané výkony od 2 A/250 V (ss) do 16(4) A/250 V (st). Pokud potřebujete spínač pro výkon do 300 mW, popř. pro napětí do 12 V, doporučíme vám provedení se zlacenými kontakty. Pro nejrůznější aplikace můžeme nabídnout jednopólové i dvoupólové spínače, přepínače i tlačítka, která v některých provedeních spínají špičkové zapínací proudy až 100 A. Kolébkové a tlačítkové spínače jsou ve většině modifikací k dispozici prosvětlené i neprosvětlené. Vývody jsou v provedení pro plochý konektor (4,8 a 6,3 mm), pro pájení, do desek s plošnými spoji i se šroubovací svorkou.

Dalšími kritérii pro výběr spínače jsou např. četnost spínání (při více než 2000 sepnutích za rok předepisují zkušebny elektrickou dobu života 50 000 cyklů) nebo tepelnou odolnost. Podle provedení jsou naše spínače určeny pro teplotu okolí do 85 až do 125 °C.

### **Zmínili byste se ještě o vašem programu mikrospínačů?**

V roce 1953 jsme jako první německý výrobce zahájili vývoj a výrobu mikrospínačů. Tyto nepřímě ovládané spínače pracují obvykle v řídicích a regulačních systémech, např. v automatech nebo ve výrobních zařízeních, a jsou konstruovány s nejvyšší přesností a pro absolutní jistotu spínání.

Nabízíme mikrospínače v rozdílných velikostech pro výkony od 1 A/24 V (ss) do 21(8) A/250 V (st) v provedení jako přepínač, spínač nebo vypínač. Vývody jsou v modifikacích pro pájení, konektory, desky s plošnými spoji nebo šroubové svorky. Ovládací síly jsou závislé na délce páky a leží v rozmezí od 0,15 do 2,5 N. Standardní typy jsou pro teplotu okolí do 85 °C, speciální provedení až do 150 °C. V našem programu jsou i mikrospínače s vysokým stupněm ochrany proti prachu i vodě s krytím až IP67.

### **Jste dodavatelem i pro automobilový průmysl. Které vaše výrobky nacházejí své uplatnění v automobilech?**

Marquardt se stal dodavatelem automobilového průmyslu v roce 1978 prostřednictvím standardních i zákaznických řešení ovládacích spínačů a mikrospínačů. Tento segment trhu jsme v uplynulých letech ještě více obsadili díky našemu vlastnímu intenzivnímu vývoji. Naše spínače a konstrukční skupiny najdete nyní ve dveřních zámcích, v centrálním uzamykání, v elektrických pohonech oken, ve skládacích střeších, dveřních kontaktech, zámcích zavazadlových prostorů. Kromě toho vyvíjíme v úzké spolupráci s významnými výrobci automobilů komplexní systémy pro oblast bezpečnosti a komfortu.

### **Jste také předním evropským výrobcem spínačů pro ruční elektrické nářadí, kde a jak se uplatňují tyto vaše spínače?**

Tyto spínače se montují do vrtaček, přímočarých pil, úhlových brusek atd. Plní zde funkci ovládání, regulace otáček i smyslu otáčení, omezení otáček a bezpečnostní funkci. Námí vyvinuté spínací jednotky se uplatňují na trhu ve stále větší míře především díky tomu, že významně přispívají ke komfortu a bezpečnosti obsluhy. Vyvinuli jsme rovněž nové spínače pro nyní moderní akumulátorové nářadí a učinili tak další krok k nové technologii.

### **Ve kterých zemích máte zastoupení a kam exportujete?**

Jsme celosvětově aktivní společnost a dosáhli jsme podílu exportu 40 %. Zvláště důležitý je pro nás osobní kontakt se zákazníkem, lhotejno ve které zemi je. Abychom toto zajistili, máme téměř na všech světových trzích svá odborná zastoupení, která zajišťují náš kontakt se zákazníkem. Pro ujasnění speciálních problémů jsou jim k dispozici naši specialisté, kteří na místě konzultují technické detaily a jsou k dispozici s radou i pomocí.

### **Jak realizujete poradenství a prodej v České republice? Kde lze vaše spínače koupit?**

Největší důraz klademe na účinnou konzultační činnost na místě. V úzké spolupráci s naším partnerem, firmou FK technics v Praze a naším externím pracovníkem ze sousedního Bavorska, pravidelně navštěvujeme naše průmyslové zákazníky. Naším přednostním cílem při této činnosti je přispět k tomu, aby konečný výrobek byl na nejdmodernější úrovni a odpovídal všem ergonomickým požadavkům. Z této poradenské činnosti vyplnou často specifická zákaznická řešení a takto získané poznatky jsou samozřejmě využity i v našem vývoji. Při prodeji jsou respektována přání zákazníka, větší průmyslové podniky dávají přednost přímým dodávkám od výrobce, ostatní zákazníci jsou zásobováni ze skladového sortimentu naší partnerské firmy FK technics, popř. přímo z prodejny v sídle této firmy v Praze.

### **Které zákazníky již u nás máte? Jak byste charakterizoval český trh?**

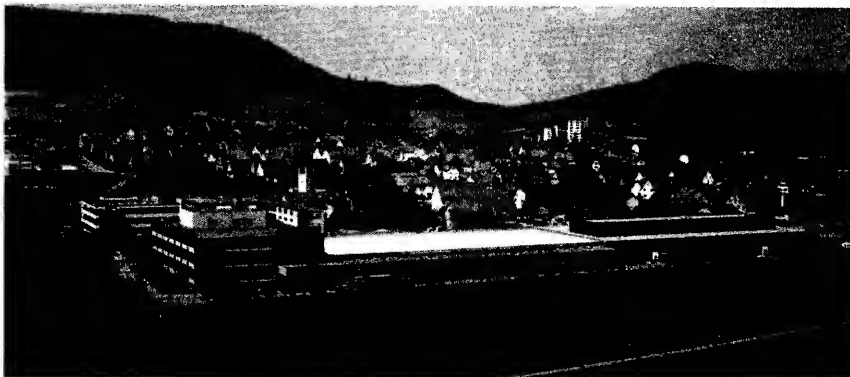
Navázali jsme na naše úspěchy u výrobců topných a klimatizačních zařízení v Německu a máme obdobné výsledky v ČR. Velké úspěchy vykazujeme rovněž u výrobců domácích elektrických spotřebičů, kancelářských zařízení, ručního elektrického nářadí (včetně zahradní techniky) a především v oblasti automobilového průmyslu. Pokud jde o náš pohled na český trh, domníváme se, že pozitivní vývoj nastartovaný ekonomickými změnami po roce 1989 se bude dále prohlubovat. Zvyšující se národní důchod, částečně rovněž pozitivně ovlivněný zakázkovou prací pro zahraniční firmy, se nepochybně příznivě projeví na zvýšení osobní spotřeby. Poptávka po elektrospotřebičích a ostatním konzumním zboží se bude trvale zvyšovat a my budeme umět tohoto trendu využít.

### **Co plánujete do budoucna?**

Dobrou odbornou úroveň pracovníků našeho českého partnera dále prohlubujeme intenzivním školením v základním závodě v Riethemu-Weilheimu. Naším cílem je vybudovat samostatně pracující organizaci v ČR, která bude ve střednědobém výhledu schopna samostatně podporovat vývojové projekty u našich zákazníků. Při splnění tohoto předpokladu a s ohledem na zmíněný pozitivní vývoj jsme přesvědčeni, že během dvou let zdvojnásobíme svůj obrát na českém trhu.

### **Děkují za rozhovor**

Připravil ing. Jan Holub a ing. Josef Kellner



Kmenový závod v obci Riethem-Weilheim

## Trunková rádiová síť městské hromadné dopravy v Plzni

V létě letošního roku slavilo město Plzeň 700. výročí svého založení. Byla to gigantická akce, kterou mj. oslavovali i radioamatéři (viz AR A9/94, s. 44) a která se pochopitelně neobešla bez kvalitního rádiového spojení mezi magistrátem, pořadateli v terénu, prezidentskou ochrankou, policií, zdravotní službou, hasiči atd.

Tohoto úkolu se jako sponzor ujala plzeňská firma GES-ELECTRONICS k všeobecné spokojenosti všech zainteresovaných. A protože právě v té době zahajovalo výběrové řízení pro výstavbu rádiové sítě městské hromadné dopravy (dále MHD) v Plzni, nikdo se nedivil, že firma GES-ELECTRONICS v něm vyhrála. Dnes již několik měsíců můžete vidět v plzeňských dopravních prostředcích MHD radiostanice i informační panely ve zkušebním provozu, který potvrzuje do konce prosince 1995. Od ledna 1996 zahajuje trunková rádiová síť plzeňské MHD plný provoz.

## Co je trunk neboli trunking?

Anglické slovo trunk má více významů, z nichž pro účely rádiového spojení použijeme pro jeho překlad výrazů „kmen“, „s vazek“ nebo „linka“. Rýsuje se však, že trunk i trunking se v češtině zabydlí ve své původní, nepřeložené podobě.

Klasické rádiové převaděče, které známe z radioamatérské praxe nebo jako centra profesionálních rádiových sítí, mají některé nevýhody: všichni účastníci (operátoři) rádiové sítě mají k dispozici pouze jeden vř kanál a musí se dělit o vysílací čas, tedy čekat, až se kanál uvolní, což platí i o rádiových systémech, využívajících různých druhů selektivní volby. K jakým projevům netrpělivosti až nevrzivosti to vede, o tom je možno se denně přesvědčit například poslechem některého klasického převaděče.

Takový druh rádiového přenosu informací v tak složitém systému, jakým je MHD, použít nelze. Proto se v posledních letech také u nás uplatňují trunkové rádiové sítě.

Trunková síť využívá pro spojení mezi účastníky sítě více rádiových kanálů (kmitočtů), a převáděč-ústředna, řízený počítačem, vybírá a přiděluje kmitočty pro spojení podle toho, které kanály jsou právě volné. Jakmile dva operátoři rozhovor skončí, jsou kanály k dispozici opět ostatním. Matematicky lze odvodit a empiricky potvrdit, že takový systém zabezpečí spojení velkému množství účastníků při relativně malém počtu kmitočtů, neboť většina hovorů netrvá dlouho a většina účastníků nepotřebuje spojení ve stejný okamžik. Velká výhoda trunkového systému spočívá v tom, že i přes

velký počet účastníků vylučuje vzájemné rušení stanic a zajišťuje hovořícím soukromí. Trunkový systém má množství dalších výhod (signalizace, přesměrování, tísňové prioritní volání, selektivní volání atd.), což nelze klasickými sítěmi nikdy dosáhnout.

## Trunkový systém TAIT

Podle názoru pracovníků radiokomunikační divize firmy GES-ELECTRONICS je trh s radiostanicemi v ČR značně degradován. Mohou se u nás používat v podstatě libovolné radiostanice, neboť téměř „cokoliv“ lze u nás zhomologovat. Profesionální služby běžně používají FM radiostanice určené pro radioamatéry, jenom rozšířené o profesionální pásma. Ve větších městech to působí zmatek, neboť kmitočtů je málo a stanic mnoho. Tudy se rozvoj rádiových sítí ubírat nebude a už to poznávají i sami uživatelé.

Firma GES-ELECTRONICS při výstavbě rádiových sítí používá přednostně výrobky firmy TAIT, doplněné někdy o stanice MOTOROLA. Pro rádiovou síť MHD v Plzni zvolila trunkový systém novozélandské firmy TAIT, která nenápadně ale jistě proniká na evropský trh radiokomunikací (např. letos zvítězila mj. v konkursním řízení na rádiovou síť pohraničních a celních služeb v SRN). TAIT se soustřeďuje jen na vysílací a přijímací techniku, má vlastní vývoj i vlastní výrobu, to vše na Novém Zélandu, nic nenechává osazovat ani montovat v Asii. Protože jsou však životní náklady našich protinožců v průměru zhruba třikrát skromnější než našich západních sousedů, jsou výrobky TAIT konkurenceschopné i na evropském a americkém trhu.

V centru trunkové sítě MHD v Plzni je třemi mikropočítači řízený převaděč typu TAIT T8000 (viz AR A10/94, s. XXXI), umístěný přímo v sídle firmy GES-ELECTRONICS v Plzni-Lochotíně v jedenáctém poschodí. Antény jsou na střeše budovy, odkud vidíte celou Plzeň jako na dlaní. Maximální konfigurace trunku umožňuje spojení až pro téměř 1000 účastníků, v plzeňské síti MHD jich je zatím přes čtyři sta a spojení probíhá na čtyřech kanálech v pásmu 450 MHz.

Komunikace v síti je semiduplexní s plným komfortem, podle protokolů MPT 1327, 1343 a 1347 a tedy umožňující kromě hovoru i přenos dat v síti. Software výrobků TAIT je velmi pružný, což svorně oceňují všichni účastníci sítě, neboť např. hlášení na informačních panelech (displejích) ve vozidlech MHD se objevují v češtině. (Mimochoodem - informační panely TAIT, zprostředkovávající komunikaci počítač-počítač, byly jako no-



**Obr. 3. Ruční radiostanice typu T3000**

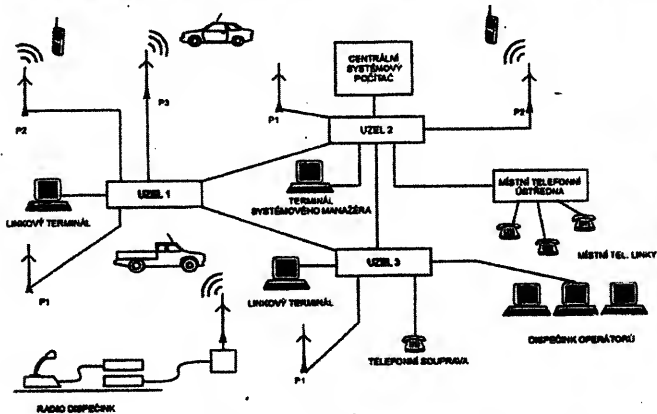
vinka předvedeny poprvé letos na jaře na výstavě CeBit v Hannoveru.)

Počítače v převaděči zaznamenávají průběh rádiového provozu a účastníci si mohou kdykoliv vyžádat záznam údajů u tom, kdo, kdy a kam vysílal.

Jednotlivé radiostanice sítě jsou umístěny v každé tramvaji, autobuse i trolejbusu MHD, dále ve všech dispečincích MHD, v technickém servisu MHD, v servisu trolejových vedení, ve vozidlech dispečinků a servisu atd. Jsou použity jednak vozidlové radiostanice řady TAIT T2000 s ovladatelným ovládacím panelem (obr. 2), nastavitelným výkonem 1 až 25 W a s vestavěným i externím reproduktorem, jednak ruční („handy“) radiostanice řady TAIT T3000 rovněž s tlačítkovým vstupem, displejem a regulovatelným výkonem od 1 do 4 W (obr. 3). Pokud se týče antén na střechách vozidel, měla firma GES-ELECTRONICS dobré zkušenosti s anténami TESLA. Ale kvůli problémům s jejich dodávkami nakonec zvolila firmou TAIT doporučeného výrobce antén, a sice firmu SIGMA.

Trunková síť TAIT kromě komunikace mezi všemi účastníky sítě umožňuje komunikaci mezi počítači na pracovištích MHD (a informačními panely ve vozidlech), vstup do jednotné telefonní sítě, registraci průjezdů vozidel, příjem dat od meteorologických služeb (kvůli sněhu, náledí) atd.

Vzhledem k ceně tramvaje či trolejbusu je vybavení radiostanicí a anténou položka téměř zanedbatelná, ovšem její přínos zanedbatelný není. Řečeno slovy pracovníka dispečinku MHD v Plzni: „Přesně tohle jsme potřebovali.“



**Obr. 1. Schematické znázornění tržkové sítě s více uzly**



**Obr. 2. Mobilní radiostanice typu T2000**



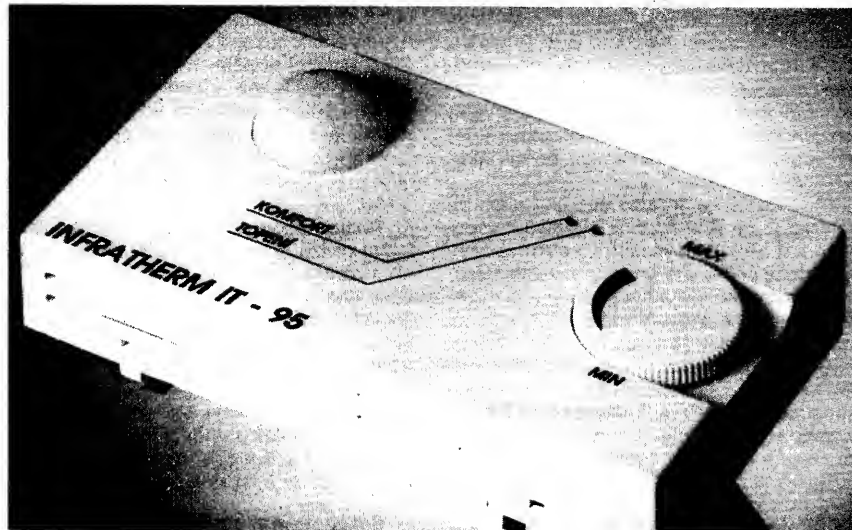
## NOVÉ VÝROBKY OD FIRMY ENIKA

### Celkový popis

Pro dnešní test jsem požádal firmu ENIKA v Nové Pace o informace, jaké nové výrobky přinesla nebo přináší na trh. Před časem jsem testoval jejich dálkové spínače, ovládané bezdrátově a protože jsem zjistil, že tyto výrobky mají značný ohlas, rozhodl jsem se naše čtenáře seznámit s další produkcí této firmy. Zde bych chtěl upozornit, že všechny dálkově ovládané výrobky této firmy používají k přenosu vysokofrekvenční signál a nikoli infračervené záření. To má tu nespornou výhodu, že je lze bezpečně ovládat i z mlst, odkud není na přijímač přímá viditelnost.

K testu mi byly nabídnuty dva typy soumrakových spínačů. Soumrakový spínač není v principu žádné mimořádné zařízení, avšak tyto spínače nejsou zcela obvyklé. Vždy jeden z obou typů je totiž konstruován jako soumrakový spínač s noční přestávkou. Běžné soumrakové spínače spotřebič (ve většině případů osvětlení nějakého prostoru) večer zapojí a ráno opět vypojí. Spínače s noční přestávkou umožňují do doby sepnutí vložit nastavitelnou přestávku a tím ušetřit elektrickou energii i peníze.

Výrobce vychází z logického předpokladu, že v mnoha případech použití není



třeba ponechávat osvětlení zapojené po celou noc, ale že lze například při osvětlení domu nebo osvětlení výlohy (v době, kdy je provoz minimální) vložit do doby, kdy je osvětlení zapojeno, nastavitelnou přestávku. V praxi to znamená, že se při soumraku osvětlení zapne a v určitou hodinu (třeba ve 22 hodin) opět vypne. Ráno se osvětlení může zapnout ještě za soumraku a vypnout, když se rozední, případně se již nemusí zapnout vůbec.

Tuto dodatečnou funkci soumrakového spínače vyřešil výrobce velice vtipně tak, že vyšel z vyzkoušeného předpokladu, že střed doby, kdy je osvětlení soumrakovým spínačem zapnuto, je vždy přibližně kolem půlnoci. Po prvním uvedení spínače do chodu je osvětlení zapojeno od soumraku až do rozednění. Mikroprocesor si automaticky rozdělí dobu, kdy byl spínač v zapnutém stavu a protože (jak již bylo řečeno) předpokládá, že její polovina byla kolem půlnoci, tento stav si zapamatuje. Druhou noc již v době, kterou si uživatel nastavi

(například od 22 hodin do 5 hodin), osvětlení vypne.

Dobu, kdy má být osvětlení vypnuto, lze spínačem DIL volit v šestnácti různých kombinacích, které vyhoví ve všech běžných případech. U všech spínačů lze samozřejmě nastavit, při jaké intenzitě vnějšího osvětlení má spínač zapínat a také vypínat.

Soumrakové spínače jsou vyráběny ve dvou základních variantách. Pod typovým označením NS 800 je dodáván spínač určený pro montáž na zeď (bez noční přestávky), pod označením NS 801 tentýž spínač (s noční přestávkou). Pod typovým číslem NS 801 je dodáván spínač k montáži do rozvodných skříní (bez noční přestávky) a pod označením NS 851 tentýž spínač (s noční přestávkou). Spínače NS 801 a NS 851 lze montovat i přímo do svítidel, pokud zajistíme, aby na jejich čidla nedopadalo přímé světlo svítidla.

Druhým výrobkem, který je v době zpracování rukopisu předáván do výroby, je infrapassivní termostat, který je určen pro ekonomickou regulaci topení v místnostech v závislosti na tom, zda jsou v této místnosti osoby, nebo je místnost prázdná. Typové označení infrapassivního termostatu je IT 95.

Termostatický spínač, kontrolující teplotu v místnosti, je v tomto případě kombinován s infrapassivním čidlem, registrujícím pohyb osob v místnosti. Tento přístroj je určen především do kancelářských objektů, kde je používáno přímé vytápění, které ohřívá místnost rychle.

Na spínači lze nastavit dvě úrovně teploty. Teplotu, na niž se místnost standardně vytápí (komfortní) a teplotu udržovací, na niž se místnost vytápí v době pracovního klidu (temperovací). Obě teplotní úrovně lze nastavit stejně tak, jako lze nastavit citlivost infrapassivního čidla a dobu, za niž se po ukončení pohybu osob v místnosti zruší komfortní stav a zapojí se udržovací teplota.

Nakonec jsem si nechal výrobek, který považuji za mimořádně zajímavý. Je to v základním principu „rozdvójka“, jejíž dvě zásuvky lze bezdrátově spínat a vypínat. K rozdvójce se dodává klíčenka se dvěma tlačítky, kterými lze ovládat spínání a odpo-



jování obou zásuvek. Jinak řečeno, zapojíme-li do rozdvójky dva spotřebiče, můžeme je dálkově zapínat a vypínat.

### Základní technické údaje

#### Soumrakové spínače:

Maximální spínaný výkon: 750 VA.

Rozsah osvětlení čidla pro sepnutí a rozpojení: 10 až 250 luxů.

Přesnost spínání:

noční přestávky: ± 30 minut.

#### Infrapasivní termostat:

Maximální spínaný výkon: 1100 VA.

Rozsah regulace teploty v režimu KOMFORT: 18 až 28 °C.

Rozsah poklesu teploty do režimu TEMPEROVÁNÍ: 3 až 10 °C.

Zpoždění přepnutí do režimu TEMPEROVÁNÍ: 3, 10, 15, 20 minut.

i to, že pracují zcela spolehlivě po celý rok a přitom nepotřebují žádné řídicí hodiny, protože jsou celoročně řízeny výhradně soumrakem a rozedněním.

Infrapasivní termostat je velmi zajímavý výrobek, ovšem významný přínos může přinášet jen tam, kde jsou místnosti vytápěny přímotopícími radiátory. Přitom se musí nutně jednat o poměrně malé místnosti, protože maximální příkon topného tělesa může být jen 1100 W nebo musí být použit další stykač.

A nakonec jsem si nechal to, co považuji za vynikající nápad. Je to dálkově ovládaná rozdvójka. Tato rozdvójka se mi mimořádně líbí především proto, že nevyžaduje naprosto žádnou instalaci a lze ji okamžitě po zakoupení používat. Přitom umožňuje zapínat a vypínat dva spotřebiče zcela nezávisle na sobě. I údaj o dosahu vysílače (klíčenky) je zcela seriózní.

Samozřejmě lze k této rozdvójce používat i dálkově ovladače DOS T1 nebo T2 (což jsou ovladače ve tvaru nástěnných spínačů).

Ještě bych jen rád připomenul to, co jsem zdůrazňoval v minulém testu dálkově ovládaných zařízení, že totiž naprosto jednoduchým způsobem řeší potřebu křížových spínačů. K jednomu spotřebiči lze totiž připojit libovolné množství dálkových spínačů a ovládat ho tedy z libovolných míst bez nutnosti jakéhokoli propojení.

### Závěr

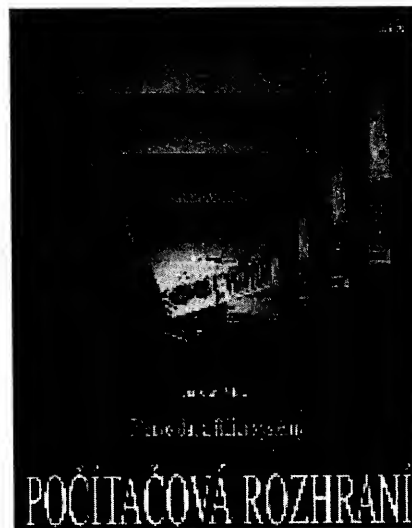
Každý z těchto přístrojů má své uplatnění a, jak jsem se přesvědčil, pracuje zcela bezchybně. Mohu je tedy s klidným svědomím doporučit všem, komu přinesou užitek. Zbývá tedy jen doplnit tento test novými údaji.

Firma ENIKA v Nové Pace prodává soumrakové spínače bez noční přestávky za 712,- Kč, s noční přestávkou za 1190,- Kč. Infrapasivní termostat je prodáván za 1650,- Kč a dálkově ovládaná rozdvójka (s jednou klíčenkou) stojí 1183,- Kč. Všechny ceny jsem uvedl včetně DPH.

Adrien Hofhans



ČETLI  
JSME



**Vlach J.: Počítačová rozhraní - přenos dat a řídicí systémy, vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 168 stran B5, 1995, cena 119 Kč.**

Kniha seznamuje srozumitelnou formou se základními technickými a programovými prostředky řídicích systémů, do čehož patří popis základních typů rozhraní a různé způsoby přenosu dat včetně jeho zabezpečení. Názvy hlavních kapitol: Základní pojmy, Sériová rozhraní, Paralelní rozhraní, Vnější paměťové prostředky, Obvody řídicích systémů.

**Allen R.: Mistrovství v CorelDRAW 5.0, vydalo nakladatelství Computer Press, 780 stran + CD ROM, 1995, cena 495 Kč.**

Na oblíbený program CorelDRAW 5.0 existuje již mnoho příruček. Všechny popisují CorelDRAW od základů. Na podzim vyšla příručka, která je určena těm, kteří základy programu již znají a potřebují se naučit náročnějším technikám. Kniha navíc obsahuje CD ROM, na kterém naleznete mnoho fontů, klipartů a další inspirující materiál.

**TVEGEN - Programovatelný televizní generátor, vydalo nakladatelství Epsilon, 60 stran A5, 1995, cena 61 Kč.**

Jedná se o publikaci zaměřenou na popis a praktické využití televizního generátoru zkušebních obrazců v praxi.

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejné technické literatury BEN, Věšínova 5, Praha 10, 100 00, tel. (02) 782 02 11, 781 8412, fax 782 27 75 nebo v nově otevřené prodejné technické literatury BEN v Plzni, Slovenská 19.*

*Slovenská pobočka: Internátná 2, 974 01 B. Bystrica, tel. (088) 350 12, 732 629.*

## SVÍTIVÉ DIODY, JEJICH ČINNOST A POUŽITÍ

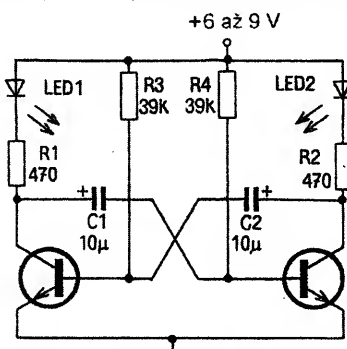
(Pokračování)

Úbytek napětí na rezistoru R1 se zmenší a tranzistor T1 se uzavře. Proud přes rezistor R3 do báze T2 tento tranzistor otevře, svítivá dioda se rozsvítí a indikuje tak, že napětí akumulátoru je menší než jmenovité. Potřebný proud kolem 20 mA nebývá ani pro vybité akumulátory něčím, co by mohlo změnit jejich stav k horšímu (např. u akumulátoru 44 Ah postačí zbytková kapacita pouze 1 % pro dvacetihodinovou indikaci svítivou diodou). Hysterezi nemá zapojení žádnou; ve stavu, kdy dioda nesvítí, je odběr proudu asi 1,5 mA.

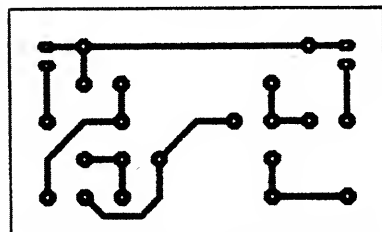
Jak je známo, mají Zenerovy diody nejmenší závislost na teplotě pro Zenerova napětí okolo 5 V; proto zajistit co možno nejmenší teplotní závislost obvodu by bylo možno tím, že by se Zenerova dioda se Zenerovým napětím 11 V nahradila dvěma diodami se Zenerovým napětím 5,6 V (C5V6). Deska s plošnými spoji na obr. 17 byla však určena pouze pro jednu Zenerovu diodu.

Velmi vděčnými náměty ke stavbě, především u začínajících elektroniků ze záliby, kteří mají minimální zkušenosti, jsou i nejrůznější typy blikáčů. Pro tento okruh zájemců jsme vybrali tři různé blikáče, uveřejněné před časem v americkém časopisu Radio-Electronics.

Jako první si uvedeme nejjednodušší blikáč se dvěma svítivými diodami, které jsou zapojeny v astabilním klopném obvodu (se dvěma tranzistory), kterému se také říká multivibrátor (obr. 18). Svítivé diody, které



Obr. 18. Blikáč se dvěma svítivými diodami



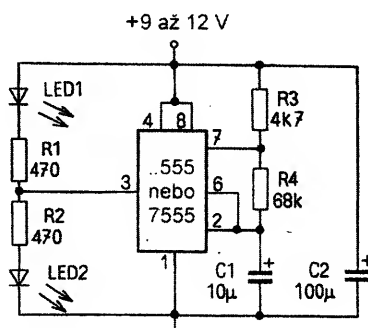
F. MRAVENEK 3.50  
50

jsou zapojeny v přívodech ke kolektorům obou tranzistorů, svítí střídavě asi v jednosekundových intervalech. (Pro základní pokusy by bylo samozřejmě možné jednu ze svítivých diod vypustit, na činnosti obvodu se tím nic nezmění.)

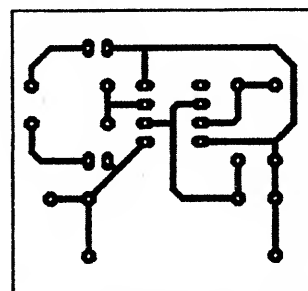
Jako tranzistory lze použít univerzální křemíkové typy n-p-n (např. z tužemských KC508, KF508 apod., z cizích např. BC108 či jiné). Blikač nebude dobře pracovat při napětí menším než asi 5 V, při napětí větším než 10 V by již tekl diodami příliš velkým proudem.

Dobu mezi jednotlivými rozsvíceními diod a dobu svitu diod (jsou v tomto zapojení shodné) lze i měnit a to změnou tzv. časové konstanty článků RC multivibrátoru; na obr. 18 jsou časové konstanty určeny součinem R3C1, popř. R4C2. Při součástkách podle obr. 18 je doba jednoho pracovního cyklu asi 1 sekunda a LED svítí střídavě. Zkuste, jak se projeví změny kapacity kondenzátorů C1 a C2 a odporu rezistorů R3 a R4 a odvoďte si základní poznatky pro změnu časových konstant (např. kdy již LED nebudou vůbec svítit a kdy se rozsvítí trvale), můžete však také změnit pouze jednu z obou časových konstant a tím dosáhnout toho, že jedna z diod bude svítit po dobu kratší (nebo delší) než druhá.

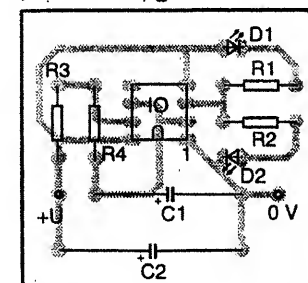
Zijeme v době stále složitějších integrovaných obvodů - proto si ukážeme, jak vypadá integrovaná verze zapojení z obr. 18. V této verzi blikáče je použit integrovaný časovač typu 555, a to buď v původní „bipolární“ verzi (např. NE555, LM555 apod.), či modernější variantě (technika CMOS), která bývá označována jako 7555. Integrovaný obvod 555 či 7555 na obr. 20 je zapojen také jako multivibrátor (v tzv. astabilním módu). Časová konstanta zapojení je dána součinem R4C1. Výstup integrovaného obvodu je na vývodu 3. Integrovaný obvod pracuje tak, že je na jeho výstupu buď „zem“ (svítí horní svítivá dioda) nebo téměř plně kladné napájecí napětí (svítí dolní svítivá dioda).



Obr. 20. Blikač s integrovaným časovačem 555 (7555)



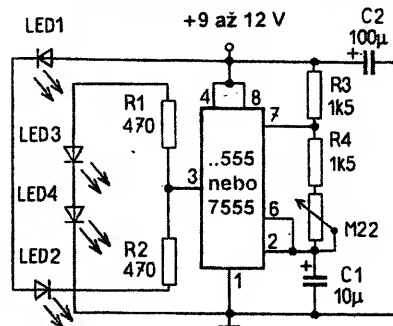
F. MRAVENEK 3.50  
40



Obr. 21. Deska s plošnými spoji pro zapojení na obr. 20

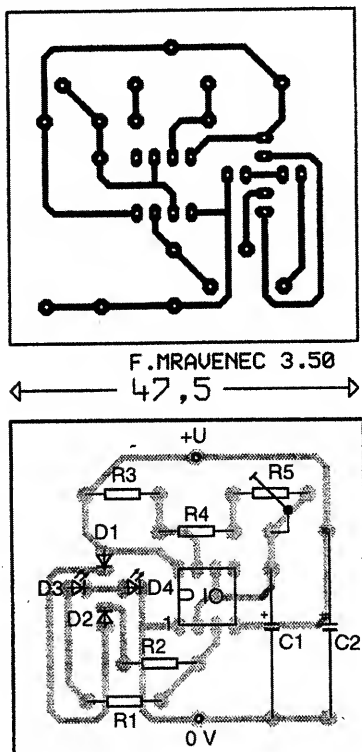
Stejně jako u multivibrátoru s tranzistory lze i toto zapojení upravit na „jednoduchý“ provoz tím, že se ze zapojení vypustí jedna libovolná svítivá dioda a její předřadný rezistor.

Použije-li se k řízení svítivých diod časovač typu 555, lze dosáhnout zajímavých světelných efektů např. použitím čtyř svítivých diod podle obr. 22. Dva páry svítivých diod, zapojených do série, mohou být uspořádány např. do tvaru kříže, v němž mohou střídavě



Obr. 22. Blikač se čtyřmi LED s řiditelným kmitočtem blikání

svítit např. vodorovně (D3, D4) a svisle (D1, D2) umístěné diody (viz deska s plošnými spoji na obr. 23).



Obr. 23. Deska s plošnými spoji pro zapojení na obr. 22

Oproti zapojením na obr. 18 a 20 má zapojení na obr. 22 jednu funkci navíc - kmitočet blikání svítivých diod lze měnit potenciometrem R5 (je zapojen jako proměnný odpor) a to zhruba asi od 15 do 2000 „záblesků“ za sekundu.

### Řídicí obvody pro LED

Téměř současně s tím, jak se svítivé diody objevily na trhu, začaly práce na integrovaných obvodech, s nimiž by bylo možno řídit větší množství LED. Tak se po určité době objevily na trhu integrované obvody, které umožnily pracovat s větším množstvím svítivých diod ve dvou základních módech provozu - v páskovém a bodovém (při páskovém provozu svítí podle řídicího napětí určité množství - nebo všechny, popř. žádná - z použitých svítivých diod, při bodovém provozu svítí opět v závislosti na řídicím napětí z celé řady použitých LED pouze jedna).

Jedněmi z prvních a nejpoužívanějších integrovaných obvodů - budi-

čů s lineární závislostí mezi řídicím napětím a svítící diodou - pro řízení LED byly bipolární obvody UAA170 (pro ovládání 16 svítivých diod, bodový provoz) a UAA180 (pro ovládání 12 svítivých diod, páskový provoz), přičemž UAA170L bylo označení pro integrované obvody s téměř logaritmickou závislostí mezi řídicím napětím a svítící diodou.

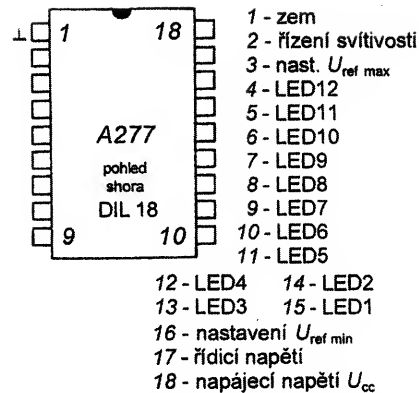
U nás se rozšířily nejvíce integrované obvody A277D z bývalé Německé demokratické republiky, funkčně velmi podobné uvedeným typům Siemens, v páskovém provozu je dokonce možné nahradit A277 obvodem UAA180 a naopak - oba mají stejně zapojené vývody.

Vzhledem k tomu, že obvod A277 byl v minulosti již mnohokrát velmi podrobně popsán (např. v AR řady B, č. 3/1984, str. 108 a další), uvedeme si pouze stručně zapojení vývodů a základní technické údaje spolu s doporučenými zapojeními a dále se budeme věnovat modernějšímu obvodu, výrobce National Semiconductor, s označením LM3909. Dopředu lze o LM3909 prozradit, že má jednu velkou přednost - zatímco jsme si dosud uvedli, že k rozsvícení LED je třeba napětí asi kolem 3 V, tento obvod dokáže rozsvítit LED již při napájecím napětí 1,5 V.

### Řídicí obvod A277

Integrovaný obvod A277 umožňuje zobrazovat měřené (řídicí) napětí ve tvaru svítícího sloupce nebo svítícího bodu. Rozsah indikace je určen dolním a horním referenčním napětím. Integrovaný obvod může řídit maximálně 12 svítivých diod; IO lze však řadit do kaskády (maximální možný počet je 5 IO) a tak zvětšit počet ovládaných svítivých diod podle potřeby. Obvod umožňuje i měnit jas svítících diod (např. samočinně podle osvětlení vnějšího okolí).

Princip činnosti integrovaného obvodu spočívá v tom, že řetězec rezistorů rozděluje lineárně v napěťových stupních vnější napětí  $U_{ref\ max} - U_{ref\ min}$ , které je přivedeno jako dělicí napětí na řetězec komparátorů, na němž se porovnává s vnějším řídicím napětím. Z tohoto řídicího napětí je pak odvozen signál, který má 12 úrovní (přip. 13, nesvítil-li žádná z LED). Volbou rozdílu referenčních napětí lze volit změnu rozsvícení LED od plynulého (změna  $U_{ref}$  asi 1,2 až 2 V) ke skoko-



Obr. 24. Zapojení vývodů řídicího obvodu pro stupnice s LED

vému (změna  $U_{ref}$  asi od 4 do 6 V). Výstupy komparátorů s budičemi tranzistory pro rozsvícení svítivých diod jsou navázány přes logiku, která určuje, budou-li diody svítit jako pásek nebo jako bod. Páskový (obr. 25) nebo bodový (obr. 26) provoz je dán napětím na vývodech 14 a 15 IO - při rozdílu  $U_{15} - U_{14}$  menším než 0,9 V je provoz bodový, při větším než 1,3 V páskový.

Základní technické údaje obvodu A277 jsou v tabulce, zapojení vývodů pouzdra IO je na obr. 24.

### Mezní údaje A277

$U_{cc}$	min. 5,5 <sup>1)</sup>	max. 18 V
$U_{cc}$	10,5 <sup>2)</sup>	18 V
$U_{17}$	0	6,2 V
$U_3$	0	6,2 V
$U_{16}$	0	6,2 V
$U_{15/14}$	1,3 V	
$I_{LED}$	0	20 mA

<sup>1)</sup> platí pro bodový provoz, při menším napětí obvod nepracuje

<sup>2)</sup> platí pro páskový provoz a pro přední napětí LED větší než 1,5 V

### Charakteristické údaje

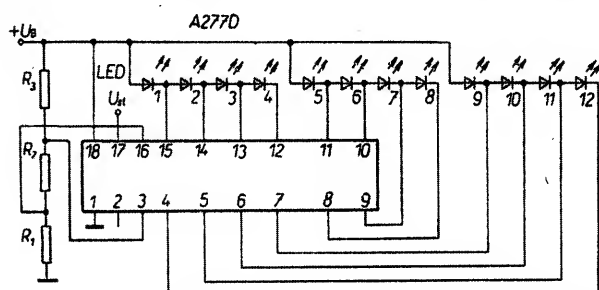
Proud  $I_{cc}$  jmen. 4,5 mA, max. 10 mA při  $U_{cc} = 12$  V, zbytkový proud budiče (LED nesvítil) 50  $\mu$ A, vstupní proudy  $I_3$  ( $I_{17}$ ) při  $U_3 = 1,2$  V ( $U_{17/1} = 0$ ) jmen. 0,006  $\mu$ A, max. 2  $\mu$ A.

Od napětí  $U_{cc} = 9$  V platí

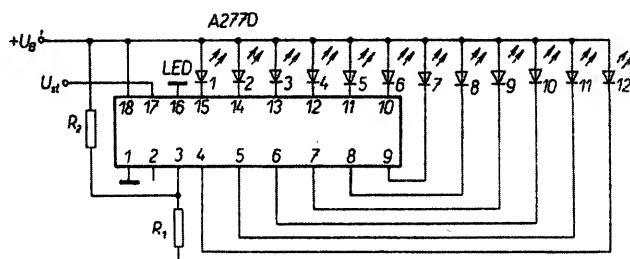
$-U_3 = U_{cc} - 3$  V,

$-U_{17} = U_{cc} - 3$  V.

Základní zapojení pro páskový provoz je na obr. 25. Napětí  $U_{ref\ min}$  a  $U_{ref\ max}$  určuje dělicí napětí z rezistorů R1 až R3. Příklad: Při napájecím napětí 12 V chceme nastavit minimální



Obr. 25. Základní zapojení A277 pro páskový provoz



Obr. 26. Základní zapojení A277 pro bodový provoz

referenční napětí  $U_{ref\ min}$  na 2 V a maximální referenční napětí  $U_{ref\ max}$  na 6 V. Při proudu děličem 0,1 mA (v mA proto, aby výsledek byl v kΩ) bude

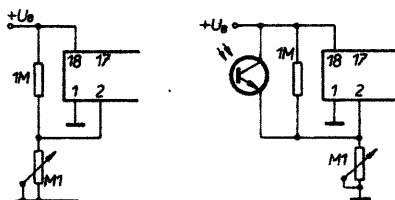
$$U_B / I = R1 + R2 + R3 \text{ a}$$

$$R1 : R2 : R3 = U_{ref\ min} : (U_{ref\ max} - U_{ref\ min}) : (U_B - U_{ref\ max}).$$

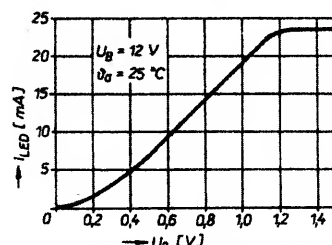
$R1 : R2 : R3 = 1 : 2 : 3$ ;  $6R1 = 12/0,1$ , odpory rezistorů děliče budou tedy asi  $R1 = 120/6 = 20\ k\Omega$ ,  $R2 = 40\ k\Omega$  a  $R3 = 60\ k\Omega$ .

Na obr. 26 je základní zapojení bodového indikátoru se dvanácti svítivými diodami. U tohoto indikátoru se volí  $U_{ref} = 0$ , tím se dosáhne minimální „hystereze“ při rozsvícení sousedních diod. Děličem se nastavuje pouze  $U_{ref\ max}$ .

Nyní již zbývá se zmínit o možných způsobech řízení jasu svítivých diod, ten závisí na napětí bázi budících tranzistorů v IO, které ovládají proud LED. Ovládací napětí se přivádí na vývod 2 IO, není-li vývod 2 zapojen, bude střední proud svítivými diodami asi 10 mA. Napětí na tomto vývodu lze řídit podle obr. 27 např. potenciometrem (proměnným odporem) nebo



Obr. 27. Zapojení k řízení jasu svítivých diod



Obr. 28. Závislost proudu svítivými diodami na napětí na vývodu 2 IO

rem (proměnným odporem) nebo v závislosti na okolním osvětlení např. fototranzistorem nebo fotorezistorem. Závislost proudu svítivými diodami na napětí na vývodu 2 IO je na obr. 28. Proud lze nastavit až na asi 20 mA.

Příště si ukážeme, jak se zapojuje několik IO A277 do kaskády a uvedeme několik neběžných zapojení s tímto integrovaným obvodem. Začneme se též seznamovat se slíbeným obvodem LM3909.

Nakonec stručně několik zásad k používání A277:

- při bodovém provozu, nepoužije-li se všech 12 LED, se mohou výstupy IO buď propojovat nebo nezapojovat,
- při páskovém provozu mohou být LED nahrazeny drátovými spojkami,
- v páskovém i bodovém provozu lze použít svítivé diody libovolné barvy a lze je různě kombinovat i v jedné stupnici; pro daný provoz je třeba věnovat pozornost rozdílu napětí  $U_{15} - U_{14}$ ,
- pro návrh děliče určujícího napětí  $U_3, U_{16}, U_{17}$  se vždy uvažuje proud děličem 0,1 mA,
- pro vyloučení poruch ve vf rozsahu se doporučuje blokovat jak napájecí, tak řídicí napětí kondenzátorem,
- IO lze použít i mimo uvedená standardní zapojení - přitom je třeba upozornit na to, že způsob provozu je určen rozdílem napětí mezi vývody 15 a 14.

(Pokračování)



## INFORMACE, INFORMACE ...

Dnes opět zalistujeme ve dvou časopisech z USA, které si lze zapůjčit, prostudovat i objednat k pravidelnému dodávání v knihovně STARMAN Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel. (02) 242 319 33.

Prvním z nich je měsíčník, věnující se „multimediálním“ problémům a výrobkům i novým počítačovým médiím. Po přehledu novinek na trhu jsme v čísle, které jsme měli k dispozici, našli kromě jiného i články o Upgrade kitech pro multimedia, o videokompresi (Jaký algoritmus komprese používáte Vy?), přehled multimediálních titulů, testy vydaných objektivě orientovaných obrazů a nových

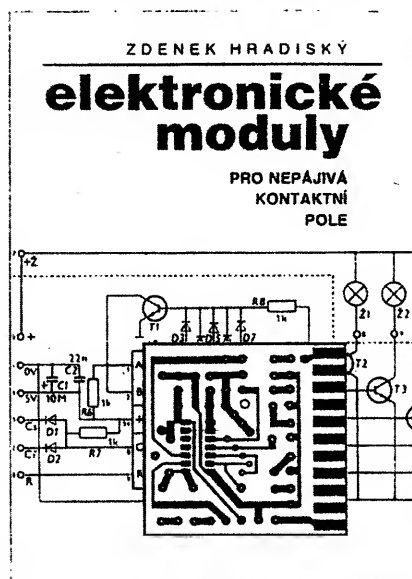


mechanik atd., přehled multimediálních systémů PC „3. úrovně“ apod.

Časopis New Media je formátu A4, má 120 stran, je to měsíčník, k němuž je vždy jednou ročně vydáno 13. číslo. Roční předplatné stojí asi kolem 100 \$.

Velmi zajímavý je druhý recenzovaný časopis, Micro-Computer Journal, který od článků typu Malé ss motory a jejich řízení, přes Naučte se znát mikrokontroléry až po Vyladte si svůj PC přináší přehled moderní elektroniky a výpočetní techniky pro začínající a středně erudované zájemce.

Časopis má 112 stran, je formátu A4, je to dvoměsíčník, roční předplatné je kolem 90 \$.



## Elektronické moduly (pro nepájivá kontaktní pole)

Nápad zhotovit a pak různě spojovat elektronické moduly je zajímavý - mohou je nejen velmi dobře využít jednotlivci, ale umožňují i týmovou práci v kroužcích - každý člen kroužku může zhotovit jeden modul, který se mu nejvíce zalíbí a po dokončení všech modulů z nich všichni společně mohou sestavovat nejrůznější přístroje - tady se meze fantazii nekladou (viz např. soutěž na sestavení přístroje z modulů, které byly uveřejňovány více než rok v AR v rubrice R15).

Práce tohoto druhu může sloužit kromě jiného i k prohlubování znalostí o činnosti jednotlivých elektronických obvodů, k promýšlení různých kombinací, nácviku měření fyzikálních

veličin, k řešení náhradních obvodů a také k hledání chyb v zapojeních.

Pro takové pojetí činnosti velmi vyhovují tzv. nepájivá kontaktní pole, kterým jsou navržené moduly přizpůsobeny. Zatímco jednoduché moduly mají upoutat zájemce, kteří dosud nemají větší konstrukční ani teoretické znalosti, jsou složitější návrhy určeny pro ty zkušenější s určitou praxí. Není však jen o zhotovení jednotlivých modulů, ale o jejich vzájemnou vazbu - promýšlení kombinací stavebních dílů a jejich uspořádání do větších celků.

Publikaci vydává nakladatelství dr. Radovana Rebstocka, vyjde 1. prosince, předběžná cena je 60,-Kč. Knihu lze objednat i na dobírkou u nakladatele **Nakladatelství R. Rebstock, Hrádecká 1074, 342 00 Sušice, tel. (0187) 4306.**

# Měřicí přístroj *RLC*

Rostislav Remiáš

Měřit základní veličiny pasivních elektronických součástek (odpory, kapacity a indukčnosti), je nutné ve všech oborech elektroniky. Popisovaný přístroj splňuje velmi dobře požadavky na tyto tři druhy měření. Elektronické obvodové řešení přístroje je jednoduché a nijak nekomplikuje jeho případnou realizaci. Materiálové nároky jsou rovněž přiměřené. Zobrazení měřených údajů je analogové na velké rovnoměrné stupnici.

Na přístroji lze přečíst vždy jen jednu ze tří měřených veličin, kterou lze zvolit stiskem příslušného tlačítka. Rozsah zvolený otočným přepínačem odpovídá koncové výchylce na stupnici měřidla. Stupnice měřidla je společná pro všechny druhy měření a má lineární průběh.

## Základní technické údaje

**Měření odporu:** 100  $\Omega$  až 10 M $\Omega$   
v šesti stupních dekadicky  
odstupňovaných rozsazích.  
**Měření kapacity:** 100 pF až 10  $\mu$ F,  
chyba měření nepřekročí 10 %, měřit lze i elektrolytické kondenzátory.  
**Měření indukčnosti:** 10  $\mu$ H až 1 H.  
Chyba měření nepřekročí 10 %.  
**Napájení:** ze sítě 220 V  $\pm$  10 %, 50 Hz.  
**Příkon:** 1,8 VA.  
**Jištění:** tavnou pojistkou.  
**Rozměry:** délka 176 mm, výška 90 mm, hloubka 80 mm.  
**Hmotnost:** 1,1 kg.

## Princip měření

Přístroj je z obvodového hlediska rozdělen na dva samostatné díly. Rozdělení je patrné ze schématu na obr. 2. Díl označený ve schématu R umožňuje měřit odpor. Díl označený CL slouží k měření kapacity a indukčnosti. Důvod pro toto rozdělení je ten, že pro měření odporu je použit jiný princip, než pro měření kapacity a indukčnosti. Při měření rezistoru o neznámém odporu  $R_x$  je operačním zesilovačem, na základě vzájemného srovnání měřeného rezistoru  $R_x$  s přesným normálovým rezistorem  $R_n$  vyhodnocen poměr odporů. Měřidlem se vlastně měří úbytek napětí na rezistoru  $R_x$ , neboť rozdíl napětí mezi vstupy OZ je zanedbatelný. Princip měření je samostatně znázorněn na obr. 1a. Největší změřený odpor je shodný s odporem použitého normálu.

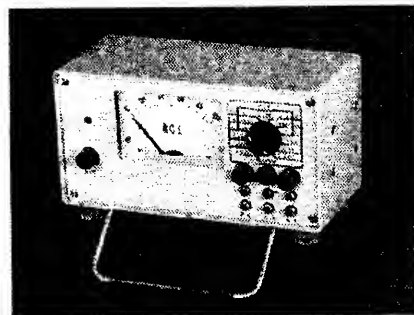
Neznámá kapacita a indukčnost se měří obvodovým dílem CL. Zvolené měření přepínáme příslušným tlačítkem. Princip měření kapacity je nakreslen na obr. 1b a měření indukčnosti na obr. 1c. Při obou druzích měření nejsou použity žádné fyzické srovnávací normály. K měření se používá signál s obdélníkovým průběhem a změna měřících rozsahů se uskutečňuje změnou kmitočtu. Za tím účelem se volí jeden ze šesti generátorů měřícího signálu. Při měření kapacity  $C_x$  se měřený kondenzátor v době, kdy je tranzistor uzavřen, nabíjí proudem protékajícím  $R_{11}$  a D3. Po otevření tranzistoru prochází vybíjecí proud (úměrný kapacitě) diodou D2 a měřidlem.

Při měření indukčnosti  $L_x$  protéká při sepnutém tranzistoru proud měřenou cívkou. Po uzavření tranzistoru prochází indukovaný proud (úměrný indukčnosti) opět diodou D2 a měřidlem. Kmitočet generátoru signálu a rozsahy pro měření kapacity a indukčnosti jsou v tab. 1.

## Zapojení přístroje

Z předchozího je patrné, že přístroj je rozdělen na dvě části, které využívají společný napájecí zdroj a měřidlo. Odvod pro měření odporu s operačním zesilovačem byl v různých obměnách již publikován např. v [1], [2].

Před měřením se rezistor zasune do měřících zdírek  $R_x$  a následně se měřící odvod aktivuje stiskem tlačítka  $R_x$ . Zapojení měřícího obvodu je celkem prosté a nemá žádné záludnosti. Při použití přesných normálových rezistorů a vhodného typu operačního zesilovače lze dosáhnout měření s prakticky nepatrnou tolerancí. Nutno si však uvědomit, že chyba samotného měřidla je asi 1,5 %. Přepnutím na vhodný normálový rezistor zvolíme měřící rozsah. Použitý operační zesilovač má extrémně velký vstupní odpor. To zajistí,



VYBRALI JSME NA  
OBÁLKU



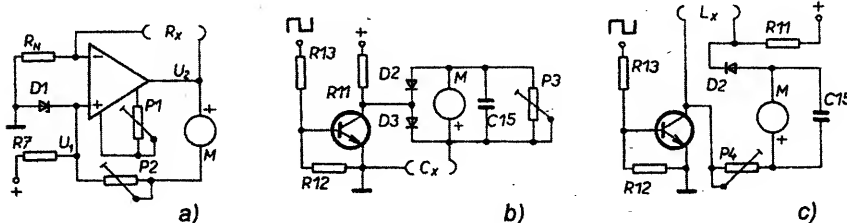
že nebude ovlivněn vzájemný poměr odporů připojených rezistorů. Oba takto zapojené rezistory jsou z funkčního hlediska operačního zesilovače zapojeny v obvodu záporné zpětné vazby. Změna vzájemného poměru odporů se bezprostředně projeví změnou výchylky ručky měřidla.

Odpor normálu  $R_n$  je při samotném měření stálý a proto vliv na zesílení bude mít jen proměnný odpor rezistoru  $R_x$ . Aby bylo možno tyto změny měřit, je na neinverující vstup OZ1 přivedeno přes rezistor R7 kladné napětí. Napětí je stabilizováno Zenerovou diodou D1. Takto vytvořené referenční napětí 2,4 V je v operačním zesilovači převedeno ve stejné polaritě na jeho výstup s velikostí, odpovídající jeho zesilovacímu činiteli, podle rovnice:

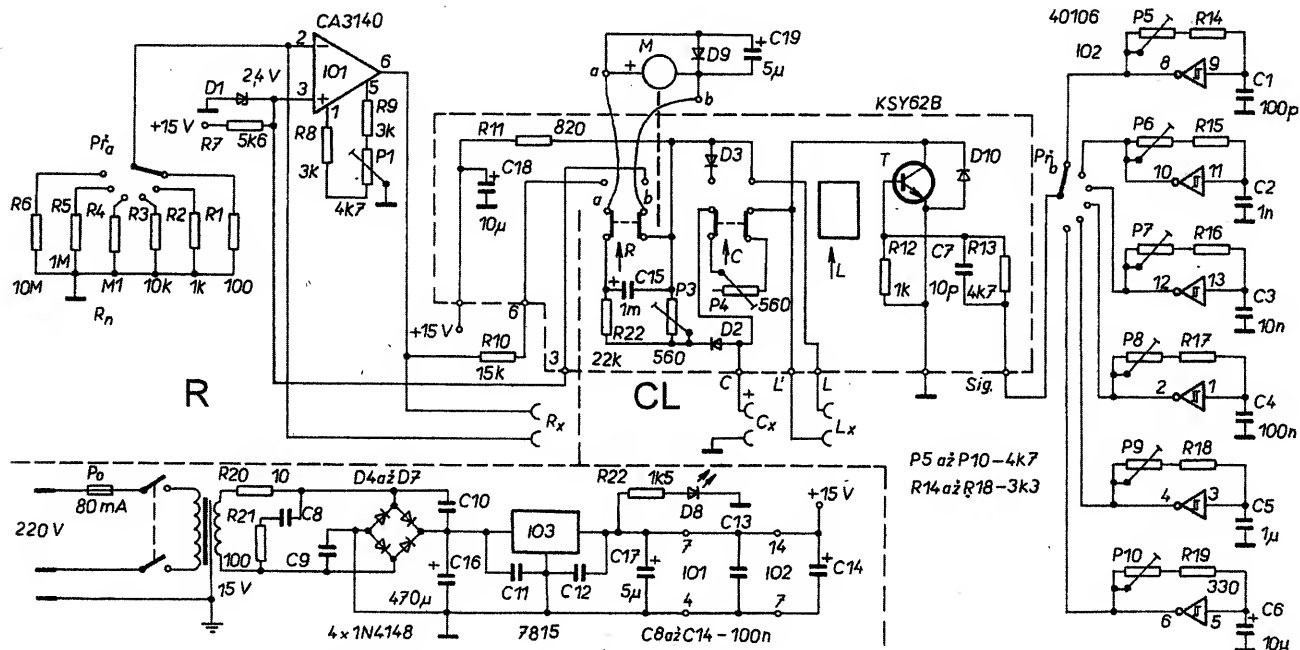
$$U_2 = \frac{R_x + R_n}{R_n} \cdot U_1 \quad (1)$$

Bude-li odpor měřeného rezistoru  $R_x$  nulový, bude napětí na výstupu OZ shodné s napětím referenčním. Bude-li mít měřený rezistor  $R_x$  odpor shodný s normálem  $R_n$ , bude na výstupu OZ dvojnásobek referenčního napětí. Použité měřidlo je připojeno mezi referenční napětí a výstup OZ. Při měření, kdy budou zkratovány zdíčky  $R_x$ , bude měřidlo ukazovat nulu, protože na obou jeho svorkách bude shodné napětí, t.j. 2,4 V. Bude-li odpor  $R_x$  shodný s odporem normálu, bude napětí na kladné svorce měřidla o 2,4 V větší než napětí referenční. Měřidlo má v tomto případě maximální výchylku ručky. Výchylku ručky nastavíme trimrem P2, případně upravíme i odpor rezistoru R10. Pro ostatní měřené odpory je napětí na měřidle úměrné odporu rezistoru  $R_x$  - stupnice má lineární průběh.

Měření kapacity kondenzátorů a indukčnosti civek vychází z teoretické práce [3]. Při měření se používá signál s obdélníkovým průběhem. Každému ze šesti měřících rozsahů odpovídá jiný kmitočet měřícího signálu. Signály se generují v šesti samostatných oscilátorech, tvořených invertory. Tyto invertory mají na vstupu Schmittův klopný obvod, a všechny jsou obsaženy v jednom



Obr. 1. Princip měření odporu (a), kapacity (b) a indukčnosti (c)



Obr. 2. Schéma měřicího přístroje

integrováném obvodu (IO2). Každý oscilátor se skládá z jednoho invertoru, kondenzátoru, rezistoru a trimru. Kmitočty generátorů jsou dekadicky odstupňovány. Z těchto šesti samostatně generovaných signálových kmitočtů se pak volí přepínačem jeden, který se přivede na bázi tranzistoru T. Tranzistor pracuje jako spínač, který má dva stavy. Je-li uzavřen, je na kolektoru plně napětí napájecího zdroje zmenšené o úbytek na rezistoru R11, otevře-li se (proudem tekoucím do báze), bude na kolektoru potenciál blízký nule. Při měření kapacity je po stisku tlačítka  $C_x$  zvoleno zapojení, kdy se při uzavřeném tranzistoru nabíjí přes diodu D3 měřený kondenzátor připojený na svorkách  $C_x$ . Po otevření tranzistoru, kdy je na kolektoru nulové napětí, je kondenzátor vybit přes diodu D2 a cívku měřicího přístroje. Zapojení je patrné na zjednodušeném schématu - obr. 1b. Střední vybíjecí proud je vyjádřen vztahem

$$I_m = C_x \cdot U_c \cdot f, \quad (2),$$

kde  $U_c$  je napětí, na které je nabit měřený kondenzátor. Vybíjecí proud je úměrný měřené kapacitě a proto i stupnice měřidla má lineární průběh.

Při měření indukčnosti je cívka připojena ke zdílkám označeným  $L_x$ . Po stisku tlačítka  $L_x$  pak měřicí signál prochází cívkou a indukuje v ní napětí, jehož velikost je závislá na indukčnosti cívky. Toto napětí se po usměrnění diodou D2 měří měřidlem. Zjednodušené zapojení měřicího obvodu je na obr. 1c. Pro střední indukované napětí platí

$$U_m = L \cdot I_c \cdot f, \quad (3),$$

kde  $I_c$  je konstantní kolektorový proud a  $f$  kmitočet měrného signálu. Střední hodnota indukovaného napětí je úměrná indukčnosti cívky a proto stupnice měřidla má lineární dělení.

## Napájecí zdroj

Napájecí zdroj je běžný se stabilizační monolitickým stabilizátorem (IO3). Transformátor je dvoukomorového provedení s výkonem 3 VA. Pro napájení přístroje však stačí i transformátor 1,8 VA. Jištění pojistkou  $P_o$  je na primární straně transformátoru. Napětí je usměrněno diodovým můstkem a filtrováno elektrolytickými kondenzátory C16 a C17. Kondenzátory C8 až C12 a R20 jsou ochrany proti náhodným oscilacím usměrňovače a stabilizátoru.

## Stavba přístroje

Elektronická část měřicího přístroje je realizována v jednom bloku. Všechny součástky, počínaje síťovou přívadkou a konče měřidlem jsou namontovány a propojeny mezi sebou na společné desce s plošnými spoji. Z tohoto důvodu má deska tloušťku 2 mm, ačkoli je možno v nouzi použít i desku tloušťky 1,5 mm. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek je na obr. 3. Velká, kruhem označená plocha, představuje výřez pro měřidlo. Aby bylo možno výřez materiálově využít, je v něm nakreslen nosný pásek pro pojistkové kontakty a malá deska s plošnými spoji. Do této desky se po vyříznutí a vyvrtání naznačených děr zapájí sestavená třítláчковá souprava I-ostat. Destička je vzdálena od nosného izolantu tlačítek asi 1,5 až 1 mm. Vý-

vody přepínačů, které po zapájení nadměrně vychýlují přes fólii plošného spoje se odštipnou. Je to nutné, neboť trimry P3 a P4 jsou na desku s plošnými spoji pájeny ze strany měděné fólie. Z této strany se pájejí i obě diody D2 a D3. Trimry P3 a P4 (u typu TP 110) se pájí nakloněné nahoru, aby bylo více místa pro šroubky upevňující přístrojové zdířky. Po zapájení součástek vznikne ucelený tlačítkový komplet tří tlačítek. Samotné tlačítko  $R_x$  je nezávislé, neareťované. Spínací tlačítka  $C_x$  a  $L_x$  se vzájemně vybavují, přičemž tlačítko  $L_x$  má jen mechanickou funkci. Tlačítka mají zajištěnou prioritu vzájemné volby. Při stlačení několika tlačítek současně má prioritu poslední tlačítko vlevo. To umožňuje, že při měření  $R_x$  není nutno přihlížet ke stlačení tlačítek  $C_x$  nebo  $L_x$ .

Nakonec se na desku s tlačítky přepájí osm neizolovaných tenkých vodičů, které se, současně s upevněním kompletu na nosnou desku, prostrčí do protilehlých otvorů a zapájí. K orientaci poslouží náčrtek velké desky na obr. 3. Tlačítkové hmatníky se na třmeny tlačítek nasunou o 4 mm výše, než by byly na doraz - použijeme 4 mm vysoké podložky - a zalepí. Po vyříznutí díry pro měřidlo se zmenší pevnost spodní části nosné desky. Desku zpevníme hranatým trámečkem (poz. 10), obr. 4. Trámeček se upevní čtyřmi

Tab. 1. Přřazení měřicích rozsahů

Poloha přepínače	1	2	3	4	5	6
Signálový kmitočet f[Hz]	1 M	100 k	10 k	1 k	100	10
Rozsah C [F]	10 p	1 n	10 n	100 n	1 μ	10 μ
Rozsah L [H]	10 μ	100 μ	1 m	10 m	100 m	1

šroubky M2,6 x 6 se zapuštěnou hlavou, nebo hliníkovými nýty. Síťová pří-  
vodka je upevněna na dvou sloupcích  
(poz. 11) čtyřmi šroubky M3 x 10 se  
zapuštěnou hlavou. Měřicí zdíčky jsou  
vysoustružené z mosazi podle poz. 7  
a do 8 mm zápisu je navlečena tru-  
bička (bužírka) z plastické hmoty. Zdíčka  
přesahuje čelní panel přístroje asi  
o 4 mm. Měřidlo je upevněno dvěma  
příchýtkami, které se s ním dodávají.  
Síťový transformátor je upevněn izolo-  
vaně.

Rezistory jsou běžné metalizované  
typy malých rozměrů až na šest rezis-  
torů R1 až R6, které je vhodné vybrat  
s tolerancí menší než 0,5 %. Vhodné  
jsou např. typy TR 161, TR 192 a rez-  
istor R6 TR 193. Odporové trimry jsou  
typu TP 110 nebo TP 095, s výjimkou

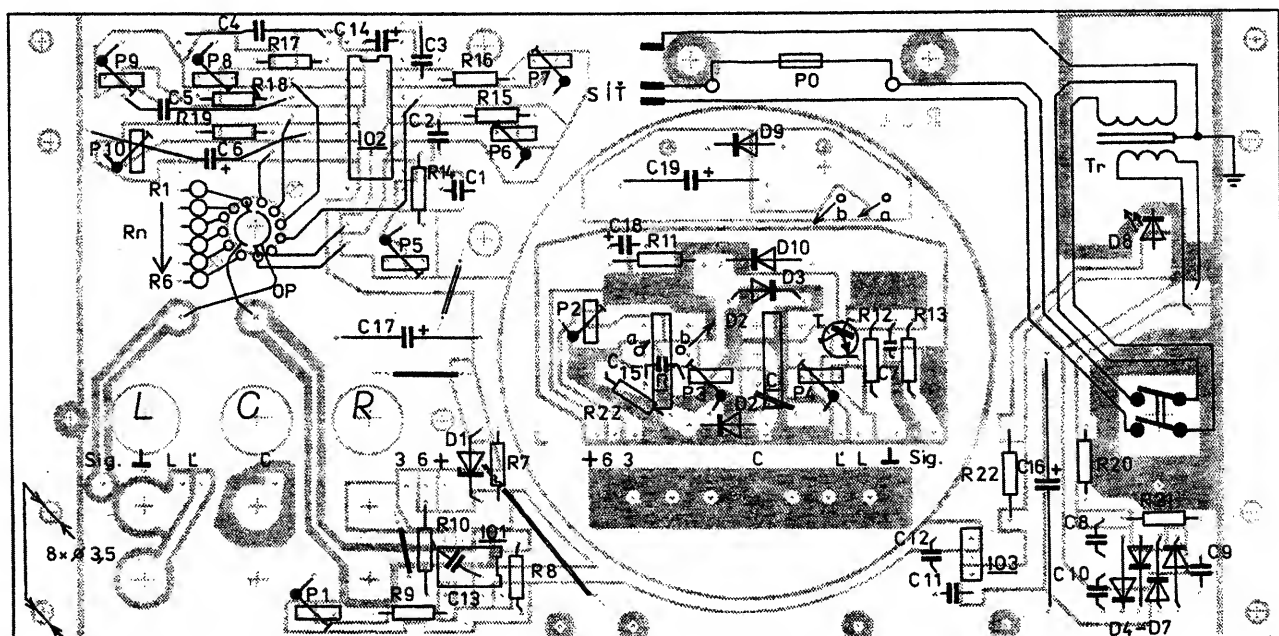
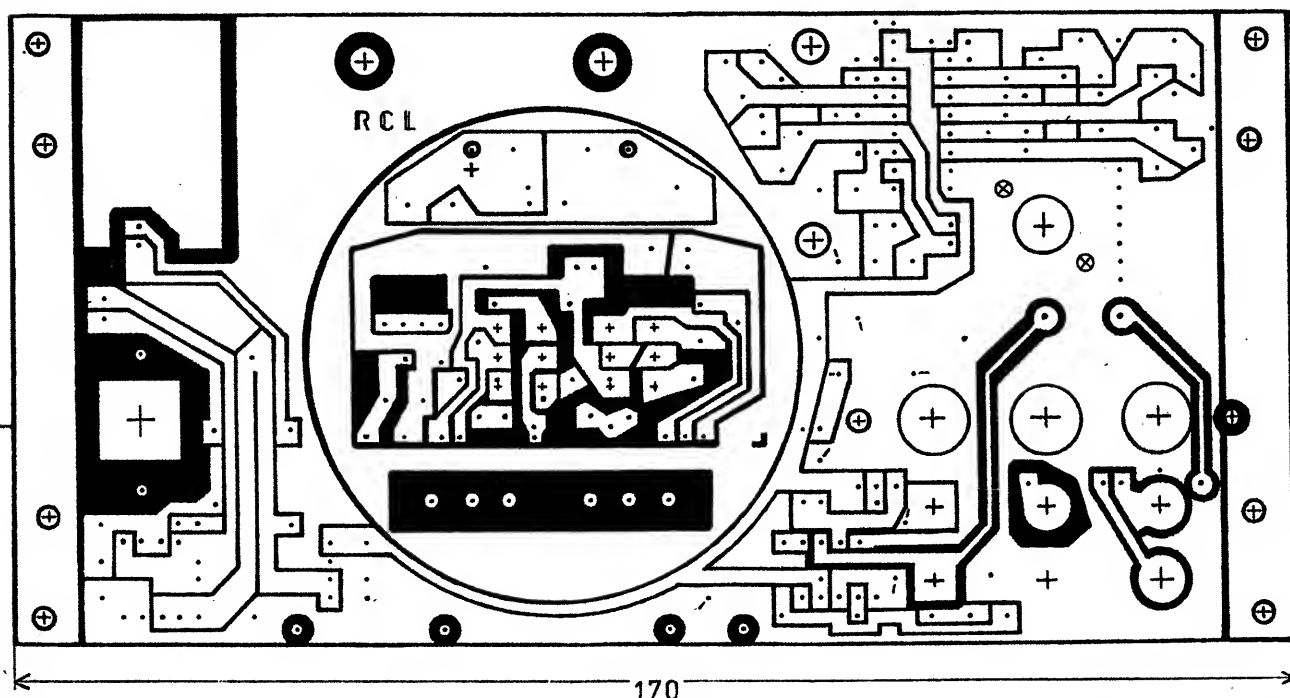
trimru P1, který z prostorových důvodů  
použijeme TP 095 (nebo jiný miniatur-  
ní typ). Dioda D1 je běžná, diody D2  
a D3 nejlépe germaniové detekční di-  
ody. Protože germaniové diody se dnes  
již obtížně shánějí, je možné použít  
i křemíkové diody Schottky. Kondenzá-  
tory jsou keramické pro napětí 25 V až  
na C1 až C6, které použijeme svitko-  
vé, které mají menší tepelnou závislost  
kapacity.

Přepínač je otočný šestipolohový  
dvousegmentový WK 533 37 nebo WK  
533 38. K montáži součástek použije-  
me osazovací náčrten obr. 3. Na nos-  
nou desku se nejdříve osadí součást-  
ky, které nejsou příliš vysoké, neboť při  
další montáži by se mohly poškodit.  
Dále je vhodné upevnit otočný přepí-  
nač a zapájet úplný tlačítkový komplet,

upevnit a připájet rezistory  $R_n$  a šest  
propojek z výstupů oscilátorů. Nezapom-  
nout na tři propojky. Kondenzátory  
C13, C1, C6 a rezistor R20 se pájejí  
ze strany měděné fólie. Nakonec se na-  
montují všechny díly síťové části.  
K vzájemnému propojení je vhodné  
použít lanka. U kontaktů pod napětím  
sítě nesmí být žádná neizolovaná část.  
Po zapájení se na obnažené kontakty  
převléknou izolační trubičky. Na zakrytí  
pojistkového držáku zhotovíme sundá-  
vací kryt z polotvrdé lepenky, podle  
poz. 4 mechanického výkresu (obr. 4).

### Nastavení přístroje

Před nastavením se předpokládá, že  
zapojení je v pořádku, a že na konden-  
zátoru C16 je napětí asi 15 V. Nejdříve



Obr. 3. Deska s plošnými spoji a osazovací náčrten

při přístroji odpojeném od sítě seřídíme mechanickou nulou měřidla.

#### Nastavení části pro měření odporů

Měřicí zdičky  $R_x$  zkratujeme a trimr P2 nastavíme na nejmenší odpor. Zapneme síťový spínač a při stisknutí tlačítka  $R_x$  trimrem P1 vykompenzujeme napětovou nesymetrii operačního zesilovače tak, aby ručka měřidla ukazovala nulu. Vypneme přístroj a otočným přepínačem zvolíme některý z rozsahů, např. čtvrtou polohu, která odpovídá odporu normálu 100 k $\Omega$ . Na měřicí zdičky připojíme rezistor se stejným odporem jako má normál  $R_n$ . Trimr P2 přetočíme na největší odpor. Zapneme napájení a při stisknutí tlačítka  $R_x$  trimrem P2 nastavíme ručku měřidla na poslední dílek stupnice. Seřízení dílu R je tímto ukončeno. Přístrojem je již nyní možno měřit odpory rezistorů, zasunutých do zdílek  $R_x$  na všech rozsazích.

#### Nastavení části pro měření kapacit a indukčnosti

Nejdříve se nastaví kmitočet oscilátorů. Oscilátory se ladí postupně, kmitočet měříme nejlépe čítačem, jehož vstup připojíme přes oddělovací

kondenzátor na kolektor tranzistoru T. Jednotlivé kmitočty jsou v tab. 1 a nastavujeme je trimry P5 až P10. Nejvyšší kmitočet má oscilátor s kondenzátorem C1.

Do měřicích zdílek zasuneme kondenzátor se známou kapacitou nepřekračující 1000 pF. Otočný přepínač nastavíme do druhé polohy, tj. na rozsah 1000 pF. Stiskneme tlačítko  $C_x$  a zapneme napájení. Otáčením trimru P4 nastavíme ručku měřidla na dílek stupnice, který odpovídá kapacitě kondenzátoru připojeného do zdílek  $C_x$ . Tímto je seřízení dílu, sloužícího k měření kapacit, ukončeno a je již možno měřit kondenzátory na všech rozsazích.

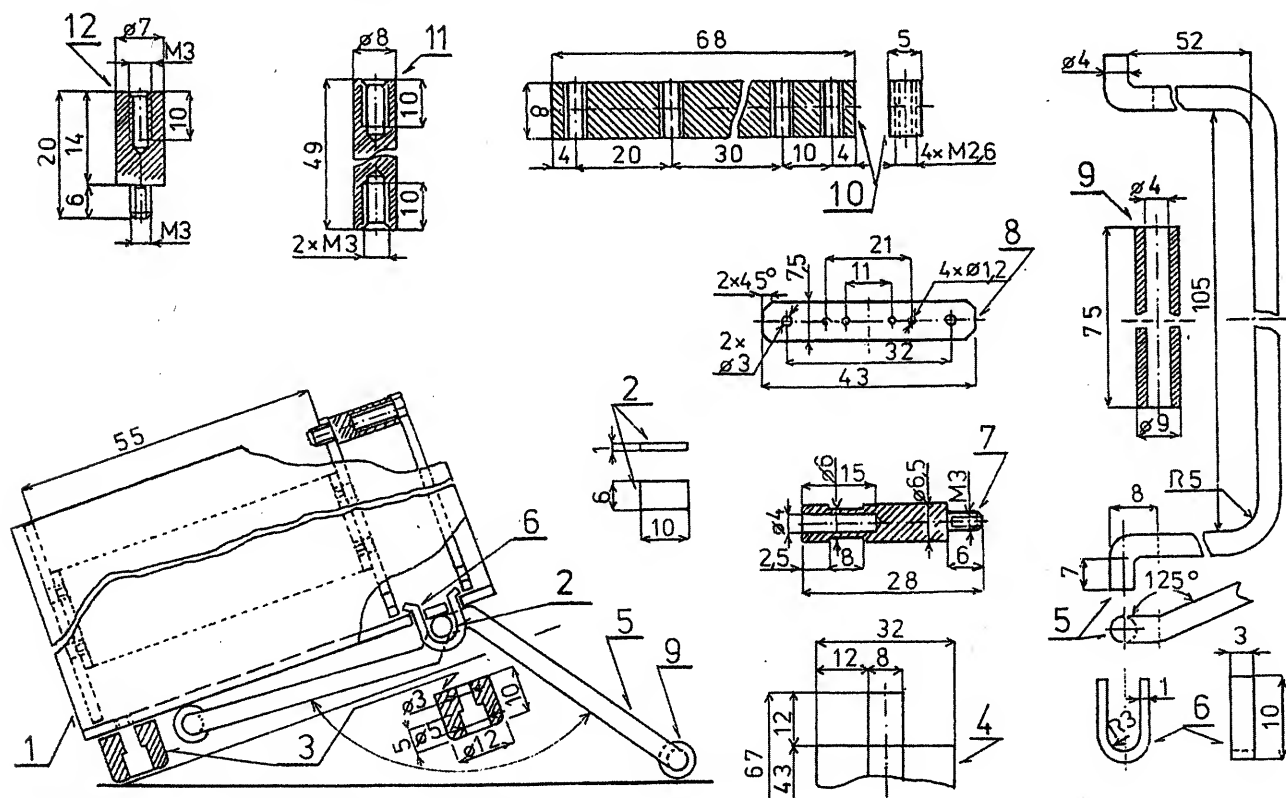
Do měřicích zdílek  $L_x$  zasuneme cívku, jejíž indukčnost známe. Stiskneme tlačítko  $L_x$ . Nedejme se zmást skutečností, že toto tlačítko nemá žádnou funkci. Zajišťuje však, aby vedlejší tlačítko  $C_x$  nebylo stlačeno. Zapneme napájení a otáčením trimru P3 nastavíme ručku měřidla na údaj, odpovídající známé indukčnosti měřené cívky. Je samozřejmé, že přepínač musí být přepnut na vhodném rozsahu. Tím je nastavení přístroje ukončeno. Konečná přesnost měření kapacit a indukčností na všech rozsazích je

závislá na přesnosti seřizovací kapacity  $C_x$  a indukčnosti  $L_x$ .

#### Přístrojová skříňka

Skříňka přístroje je zhotovena z hliníkového plechu. Prvotním záměrem bylo, aby se deska s plošnými spoji přístroje upevnila čtyřmi šroubky na místo mezipanelu „normalizované“ skřínky, která se v různých obměnách vyskytuje ve stavebních konstrukcích, publikovaných v AR. Tato skříňka a příslušné výkresy ke zhotovení jsou podrobně popsány v lit [4]. Tomuto záměru byly podřízeny rozměry desky a také příslušné otvory pro upevnění. Tuto skříňku jsem použil s jedinou změnou: síťovou přívodku, která je jinak upevněna na přístrojové nosné desce, jsem přemístil na zadní panel. Uvedená skříňka je pro popisovaný přístroj zbytečně hluboká. Komu proto nevadí „výjimka z normy“, může zhotovit skříňku menší.

Na výkrese mechanických dílů (obr. 4), jsou v bočním nákrese skřínky zakreslené patřičné změny. Lze také použít i skříňku z plastické hmoty. Ve výkrese jsou zakresleny i další potřebné konstrukční díly. Podpěrka (poz. 5) je snadněji zhotovitelná ze dvou zrcadlo-

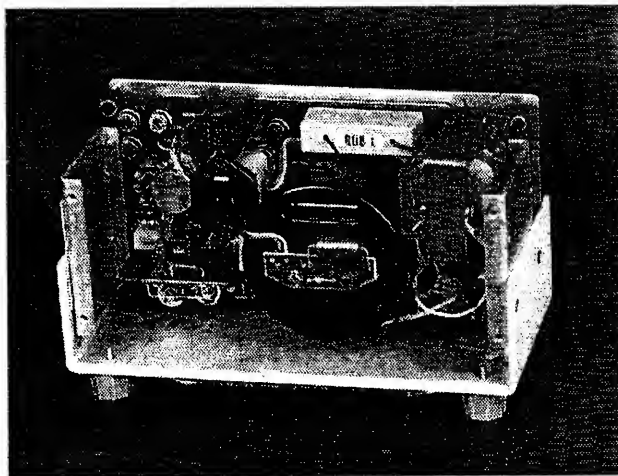
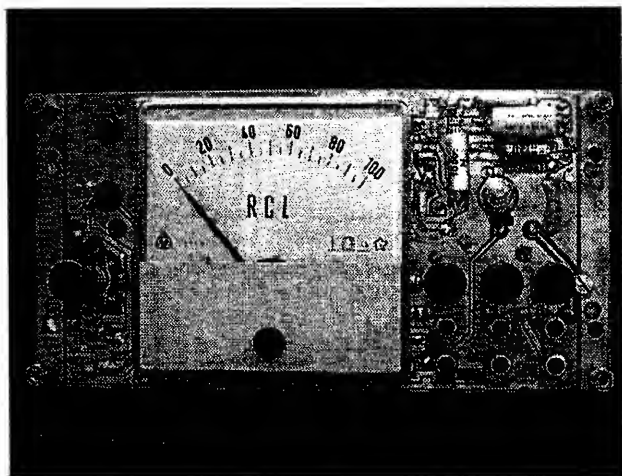


Pozice	Název	Kusů	Materiál	Poznámka
1	boční pohled			
2	plstěný pásek	2	plst' 0.8mm	
3	patka	4		
4	kryt pojistky	1	lesklá lepenka	
5	podpěrka	1	ocel Ø 4mm	
6	spona	2	ocel 1mm	
7	zdička	6	mosaz	soustruženo, do zápichu vložit izol.trubičku
8	základ pojistky	1	sklolaminát	
9	rukojeť	1	tvrdé dřevo	soustruženo
10	trámeček	1	izolant	
11	nosný sloupek		soustruženo	
	síťové přívodky	2	izolant	
12	distanční sloupek	4	mosaz	soustruženo

Obr. 4 Výkres přístrojové skřínky a mechanických dílů

#### Spojovací materiál

Šrouby čeměné:	M2x6	6x	zapuštěné
	M3x10	10x	zapuštěné
	M3x10	4x	válcové
	M3x6	4x	válcové
Matice čeměné:	M3	2x	
	M2	2x	
Podložky izolované:	Ø3 x Ø6	6x	
	Ø5 výška 4 mm	4x	
Šrouby:	M3x6-10	16x	křížové



Obr. 5. Fotografie měřicího přístroje bez krytu zepředu a zezadu

vých kusů, které se po prostrčení do rukojeti (poz. 9) zalepí epoxidovým lepidlem. K označení děr v čelním panelu skříňky je možno s výhodou použít ještě neosazenou desku s plošnými spoji, neboť má stejný rozměr jako panel skříňky. To nám zajistí přesnost průchodu hmatníků a zdířek přes otvory panelu. Podpěrka je vespod skříňky kyvně upevněna dvěma sponami (poz. 6). Spona je provlečena přes dno vývrtky Ø3 mm s roztečí 6 mm. Po vložení plsti (poz. 3) pod sponu se spona kleštěmi nad vývrtky při současném utahování ohne. Situace je patrná z (poz. 1) Upevnění je dostatečně pevné, přičemž podpora je vlivem tření ve sponě pohybové fixována.

Skříňka byla třikrát přestříkána šedým nitrokombinačním lakem ve spreji. Vnitřní strany se nestříkají, aby díly měly mezi sebou dobrý kontakt. Pak stačí nulový vodič od síťové přírůdky pevně „ukostřit“ jen na jednu z bočních šroubkem M4 se zápusťnou hlavou. Souběžným druhým vodičem se uzemní jádro transformátoru. Popisy na předním panelu jsou propisotem, rovné obrysy jsou kreslené černou tuší. Vše je lehce přestříkáno lakem ve spreji Pragosorb.

### Závěr

Obvodově se přístroj jeví na první pohled jako velmi jednoduchý. Nicméně praktická realizace přístroje je někde uprostřed obtížnosti a vyžaduje určitou dávku praktických znalostí. U přístroje jsou možné ještě další úpravy. Obvod pro měření odporu lze rozšířit přidáním dalšího měrného normálu s odporem 100 MΩ, pak je možno měřit odpory do stejné velikosti. Přesnost měření je stejná jako u jiných rozsahů a byla ověřena při 60 % vlhkosti vzduchu. Teoreticky je možno rozšířit i spodní část rozsahu o jeden řád. Nejde to však prostým přidáním dalšího normálového rezistoru s menším odporem, protože použitý operační zesilovač by byl nepřijatelně přetížen. Z přístroje je možno snadno vyvést obdélníkové signály pro externí využití. Z kolektoru tranzistoru se signál přes kondenzátor přivede na malou zásuv-

ku typu „jack“ 3,5 mm, která se upevní na desku s plošnými spoji pod indikační LED. Proti zásuvce se do čelního panelu vyvrtá díra vhodného průměru, aby zásuvka neměla s panelem kontakt.

Nakonec ještě malé upozornění. Napájení přístroje z baterie vyžaduje značný příkon a není proto vhodné. Rovněž menší napájecí napětí – například 9 V – poruší přesnost měřených údajů.

### Literatura

- [1] Punčochář, J.: Ohmmetr do 100 MΩ s integrovaným obvodem MAA723 a dvojicí tranzistorů KC810. Sdělovací technika 1983/11, s. 403.
- [2] Brunhofer, V.; Kryška, L.; Teska, V.: Lineární ohmmetr. AR B3/1982, s.107.
- [3] Herlitz, P.: L und C Meßgerät. Elektor, Juli-August 1980.
- [4] Horský, J.; Zeman, P.; Škapa, L.: Skladebná řada přístrojových skříní. ARB 1/1985 str.14.

### Seznam součástek

R1	100Ω, TR 161 (TR192), ≤1%
R2	1 kΩ, TR 161 (TR192), ≤1%
R3	10 kΩ, TR 161 (TR192), ≤1%
R4	100 kΩ, TR 161 (TR192), ≤1%
R5	1 MΩ, TR 161 (TR192), ≤1%
R6	10 MΩ, TR 193 (TR 144, TR146) ≤1%
R7	4,3 kΩ, TR 191
R8, R9	3 kΩ, TR 191
R10	22 kΩ, TR 191
R11	820 Ω, TR 191
R12	1 kΩ, TR 191
R13	4,7 kΩ, TR 191
R14 až R19	3,3 kΩ, TR 191
R20, R21	100 Ω, TR 191
R22	1,5 kΩ, TR 191
P1	4,7 kΩ - TP 095
P2	39 kΩ - TP 110, TP 011 nebo TP 095
P3, P4	560 Ω - TP 110 (011, 095)
P5 až P10	4,7 kΩ - TP 110 (011, 095)
C1	100 pF, slidový WK 714 11
C2	1 nF, polystyren TGL 11655
C3	10 nF, polystyren TGL 11655
C4	100 nF, polyester TC 216
C5	1 μF, polyester TC 205
C6	1,5 μF, polyester TC 205

C7	10 pF, keramický
C8 až C14	100 nF, keramický
C15	1 μF, tantalový TE 125
C16	470 μF, elektrolyt. TF 010
C17	5 μF, elektrolyt TE 158 nebo TE 986
D1	Zenerova dioda 2,4 V
D2, D3	GA 201
D4 až D7	1N4148
D8	LED 5 mm, zelená
IO1	CA3140
IO2	MOS 40106
IO3	7815 (v pouzdře TO220)
T	KSY62B (KSY71)

objímka pro IO 8 kontaktů

objímka pro IO 14 kontaktů

tláčítka Isostat:

- 1 ks 1 segment nezávislé tlačítko
- 1 ks 1 segment závislý přepínací
- 1 ks závislý vyhazovací
- 1 ks nezávislý síťový
- 4 ks hmatníky Ø12mm

měřidlo MP80, 100 μA

přepínač otočný WK 533 37 nebo WK 533 38

pojistka 80 mA

síťový transformátor 220 V/15 V, 1,8 VA

držák pojistky do plošných spojů 2 ks

## Poznámky ke konstrukci řídicí jednotky s kmitočtovou syntézou podle AR A9/1995

První poznámka se týká úpravy zdroje hodinového signálu, uvedené v závěru článku. Signál z vývodu 4 IC7B je potřeba přivést přímo na pin 2 U806D a přes volné hradlo IC7A na pin 14 mikroprocesoru. Na desce s plošnými spoji stačí přeškrábnout jeden spoj a zapájet krátké propojky. Celá úprava trvá necelých 5 minut a je snadná.

Druhá poznámka se týká použití vstupní jednotky 1PN05129. Z ní je potřeba odstranit elektrolytický kondenzátor 500 nF zapojený mezi ladicí napětí a zem. Jinak se smyčka PLL nedokáže zavést a ladicí napětí kmitá s kmitočtem 0,5 až 3 Hz kolem správného nastavení.

# Světelná elektronická hra na postřeh

Kubín Stanislav, Ondrášek Jan, Kubín Pavel

Na hrací ploše (obr. 1) je rozmístěno pět symbolů s čísly a pět tlačítek označených stejnými symboly a čísly. Po rozsvícení jedné z pěti žárovek pod symboly odpovídáme stisknutím tlačítka ze stejným symbolem a číslem. Na horní straně je pět zvířátek, od nejpomalejšího k nejrychlejšímu. Žárovky pod symboly se rozsvěcují po krátkých náhodných sériích rychleji a rychleji. Pokud se vám daří stisknout příslušné tlačítko, rozsvítí se vždy rychlejší zvířátko.

## Úvodem

Zařízení, které bude popsáno, je jak ušité špiše na jednočipový mikro počítač. Také nejde o konstrukci, které by člověk věnovat větší pozornost především proto, že patří do oblasti zábavné elektroniky a v tomto případě dosti drahé elektroniky (vzhledem k užité hodnotě). Pravdou však je, že podobné zařízení se v jednodušší podobě již dříve úspěšně prodávalo.

V konstrukci jsou použity samé používané součástky a jednoduchá jednostranná deska s plošnými spoji, takže si jej můžeme postavit téměř celé ze šuplíkových zásob.

Abychom však nezklamali příznivce našich stavebnic, máme připravenou nejen stavebnici, ale také osazenou a oživenou desku s plošnými spoji.

## Popis zapojení (obr. 2)

Základem konstrukce je mikroprocesor s programem v paměti EPROM. Paměť RAM nebyla pro jednoduchost programu nutná. Startovací obvod se skládá z hradel IO1A, IO1B, rezistorů R1, R2, R3, kondenzátoru C1 a diody D1. Po zapnutí napájecího napětí se začne nabíjet kondenzátor C1 přes rezistor R1. Dokud se kondenzátor C1 nenabije na napětí odpovídající log.1,

bude mikroprocesor nulován úrovní log. 0, přivedenou na vstup RESET přes hradla IO1A a IO1B. V okamžiku, kdy se kondenzátor C1 nabije na log. 1, hradla IO1A a IO1B se překlopí a mikroprocesor začne pracovat. Protože jsou v zapojení použity obyčejné logické invertory 7404, jsou hradla IO1A a IO1B přemostěna rezistorem R3, který zavádí mírnou hysterezi na vstupu IO1A.

V tomto případě hradla IO1A a IO1B pracují ve stejném režimu, jako by se jednalo např. o obvody 7414 nebo 74132.

Další částí je hodinový obvod. Skládá se z hradel IO1D, IO1E, a IO1F, rezistorů R5, R6 a kondenzátorů C2 a C8. R5 a R6, zapojené paralelně k hradlům IO1E a IO1F, zajišťují rozkmitání obvodu. Kmitočet je kondenzátory určen na asi 3 až 4 MHz. Hradlo IO1D tvaruje průběh signálu. Rezistor R4 zvyšuje napětí na výstupu k 5 V, které jsou potřebné pro správnou činnost mikroprocesoru. Vstup CLK u mikroprocesoru Z80 musí mít pro úroveň log. 1 napětí min. 4,4 V po dobu, jenž je udána pro maximální pracovní kmitočet. Má-li například Z80A, který používáme, maximální pracovní kmitočet 4 MHz, musí stav log. 1 na vstupu CLK mít po dobu min. 125 ns úroveň min. 4,4 V. Nefunkční vstupy mikroprocesoru jsou ošetřeny

rezistorem R7, který na vstupech WAIT, NMI a BUSRQ nastavuje log. 1.

K mikroprocesoru je připojena pouze jedna paměť (typu EPROM) o celkové kapacitě 8192 byte. Ta se osmkrát zrcadlí v celém adresovatelném prostoru. Pro jednoduchost nebyl pro adresování použit dekodér adresy, řídící signály pro ovládání paměti jsou zapojeny tak, že zajišťují spolehlivý provoz bez možnosti poškodit paměť programovou chybou. Tou je například zápis do paměti EPROM.

Pro řízení žárovek je použito tří sériových posuvných registrů IO5, IO6, IO7, vzájemně propojených a na vstupu zapojených na bit D0 datové sběrnice. Výstup IO5A (vývod 13) spíná přes R11 tranzistor T2 s miniaturním reproduktorem SP1. Kondenzátor C7 (zapojen paralelně k R26) slouží ke zvětšení výkonu SP1. Vstup D IO5A (vývod 15) je připojen k výstupu WR IO2. Akustický signál získáme střídáním instrukce čtení a zápisu na port. Jakoukoliv instrukci pro zápis na port posouváme posuvné registry IO5B až IO7B a přeneseme obsah D0 datové sběrnice na IO5B (vývod 5).

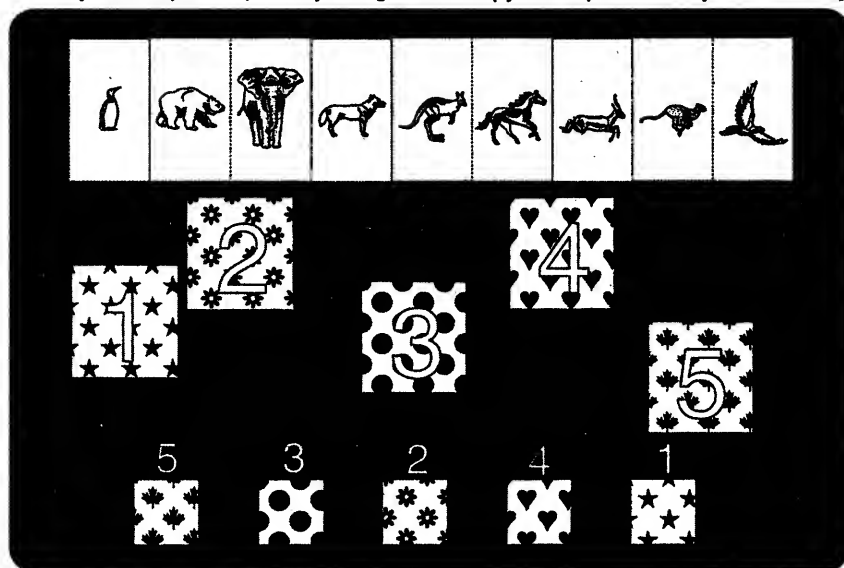
Výstupy posuvných registrů jsou vedeny přes rezistory R12 až R25 na tranzistory T3 až T16, které slouží jako proudové zesilovače pro žárovky Z1 až Z14. Pro zjištění stisknutého tlačítka je použito pouze jednoho vstupu IO2 a to maskovatelného přerušení INT. Signál z tlačítek je veden přes R10, tranzistor T1 a invertor IO1C na INT IO2.

Napájení zajišťuje stabilizátor IO4. Proti přepólování je použita dioda D2. Spínačem S6 celé zařízení zapínáme.

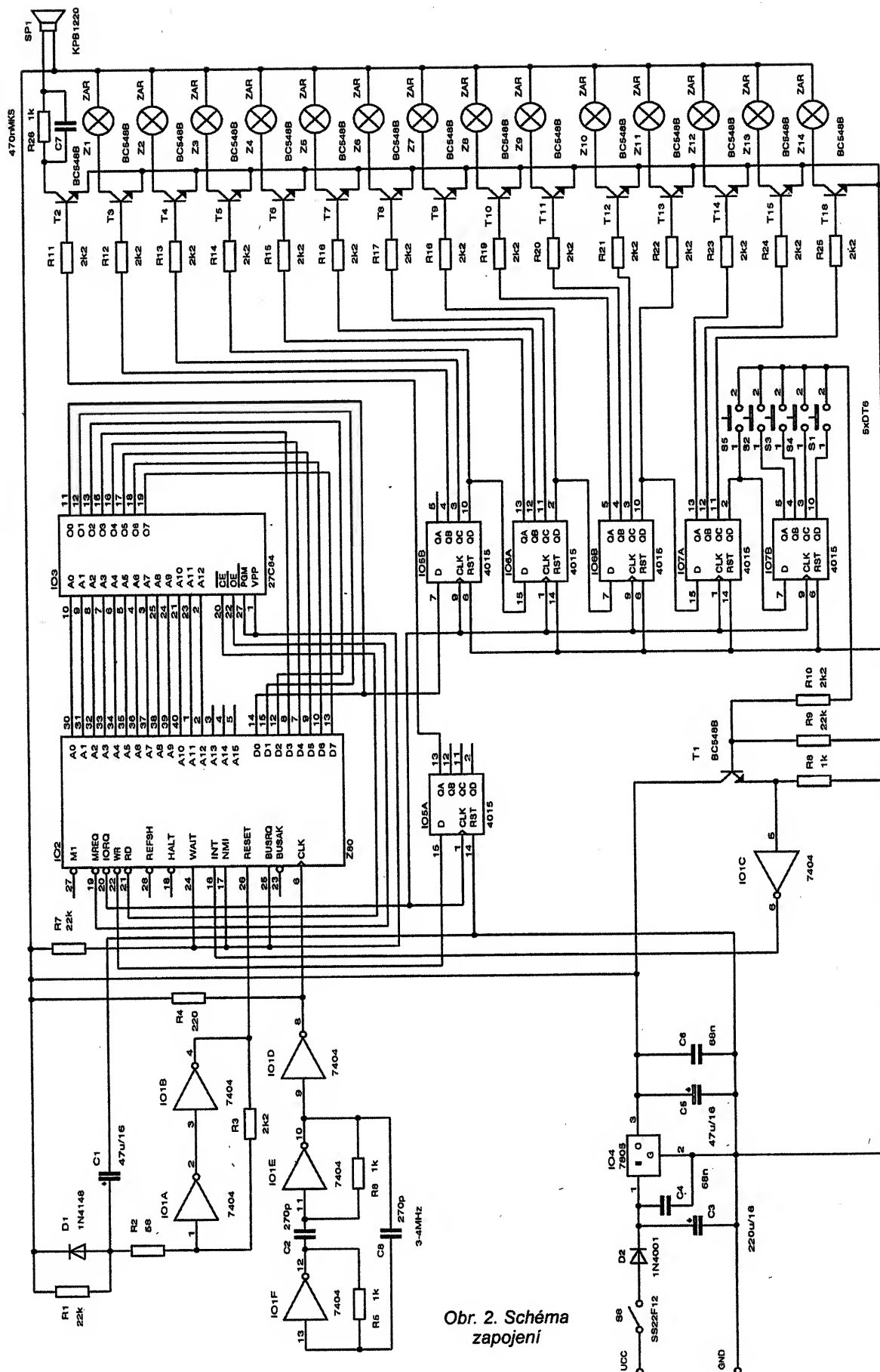
## Osazení a oživení desky s plošnými spoji (obr. 3)

Nejprve zapájíme propojky na desce s plošnými spoji, je jich 29 a všechny mají délku 17,5 mm. Dále zapájíme rezistory, diody, keramické kondenzátory a tranzistory. Elektrolytické kondenzátory a kondenzátor C7 pájíme s tak dlouhými vývody, aby je bylo možné ohnout k desce. Potom zapájíme integrované obvody, miniaturní reproduktor, stabilizátor s chladičem, přepínač a objímky pod mikroprocesor a paměť EPROM. Poslední příjdou na řadu tlačítka a žárovky. Žárovky pájíme stejným způsobem jako elektrolytické kondenzátory, aby je bylo možné ohnout k desce.

Konstrukce nemá žádný nastavovací prvek. Po zasunutí mikroprocesoru a paměti do objímek a přivedení napájecího napětí zařízení pracuje na první zapojení. Není-li tomu tak, zkontrolujeme na všech integrovaných obvodech napájecí napětí. Na nezapojených vstupech mikroprocesoru musí být definované úrovně, nutné ke správné funkci mikroprocesoru. Startovací obvod nasazuje krátce po zapnutí napájení. Na vstupu CLK musí



Obr. 1. Hrací plocha



Obr. 2. Schéma zapojení

### Seznam součástek

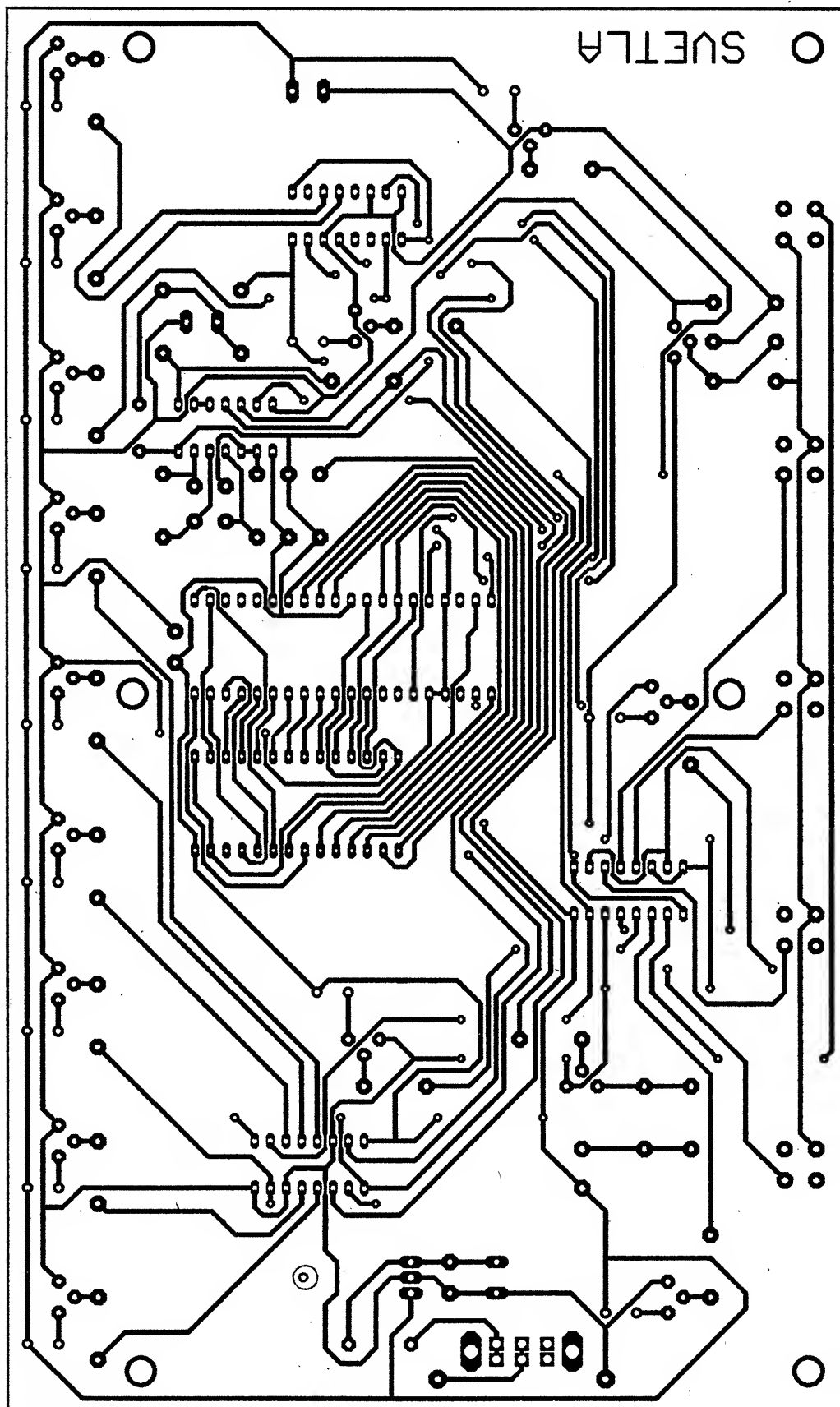
R1, R7, R9 22 kΩ  
R2 56 Ω  
R3, R10 až R25 2,2 kΩ  
R4 220 Ω  
R5, R6, R8, R26 1 kΩ  
C1, C5 47 µF/16 V

C2, C8 270 pF  
C3 220 µF/16 V  
C4, C6 68 nF  
C7 470 nF, MKS  
D1 1N4148  
D2 1N4001  
IO1 7404  
IO2 Z80CMOS

IO3 7805  
IO4 7805  
IO5, IO6, IO7 4015  
IO8 4015  
IO9 4015  
IO10 7404  
IO11 7404  
IO12 7404  
IO13 7404  
IO14 7404  
IO15 7404  
IO16 7404  
IO17 7404  
IO18 7404  
IO19 7404  
IO20 7404  
IO21 7404  
IO22 7404  
IO23 7404  
IO24 7404  
IO25 7404  
IO26 7404  
IO27 7404  
IO28 7404  
IO29 7404  
IO30 7404  
IO31 7404  
IO32 7404  
IO33 7404  
IO34 7404  
IO35 7404  
IO36 7404  
IO37 7404  
IO38 7404  
IO39 7404  
IO40 7404

IO3 7805  
IO4 7805  
IO5, IO6, IO7 4015  
IO8 4015  
IO9 4015  
IO10 7404  
IO11 7404  
IO12 7404  
IO13 7404  
IO14 7404  
IO15 7404  
IO16 7404  
IO17 7404  
IO18 7404  
IO19 7404  
IO20 7404  
IO21 7404  
IO22 7404  
IO23 7404  
IO24 7404  
IO25 7404  
IO26 7404  
IO27 7404  
IO28 7404  
IO29 7404  
IO30 7404  
IO31 7404  
IO32 7404  
IO33 7404  
IO34 7404  
IO35 7404  
IO36 7404  
IO37 7404  
IO38 7404  
IO39 7404  
IO40 7404

27C64  
7805  
4015  
BC548B  
DT6  
SS22F12  
KPB1220  
ZAR 6 V/100 mA



Obr. 3. Deska s plošnými spoji

být hodinový takt s frekvencí asi 3 až 4 MHz. Pokud zařízení ani pak nepracuje, je závada ve vadné součástce, chybějící propojce nebo ve špatně zapájených součástkách. Chladič DO3 stabilizátoru IO4 je dimenzován na napájecí napětí +8,5 až 9,5 V, při použití mikroprocesoru CMOS. Při použití mikroprocesoru NMOS je zapo-

třebí použít výkonnější chladič (s větší plochou) nebo použít dvou chladičů.

#### Obsluha

Po přivedení napájecího napětí se postupně rozsvěcují všechny žárovky střídavě se zvukovou indikací. Chceme-li začít hrát, přidržíme jedno z tlačítek až blikání ustane a rozsvítí se

jedna z pěti žárovek s označením 1 až 5 a žárovka indikující „TUČNÁKA“. Stisknutím příslušného tlačítka (také s označením 1 až 5) se ozve tón a rozsvítí se jiná žárovka. Takto následuje několikrát rozsvícení při jedné rychlosti, při které se vždy snažíme stisknout příslušné tlačítko. Podařilo se nám to několikrát za sebou, rozsvítí se žárovka „MEDVĚD“ a čas, za který musíme stisknout tlačítko, se zkrátí. Stiskneme-li špatné tlačítko, rychlost se o jednu úroveň zmenší.

#### Mechanická montáž

Ke konstrukci je dodávána průsvitná maska se zvířátky, symboly a čísla. Desku s plošnými spoji lze namontovat např. do staré krabičky od „Člověče nezlob se“ apod. Do horního víka vyřízneme okno a vložíme masku. Ke konstrukci není dodávána žádná krabička.

#### Základní technické parametry

**Napájecí napětí:**  
+8,5 až 9,5 V.

**Odběr proudu:**  
430 mA po zapnutí (Z84C00), 220 mA při hře (Z84C00).

#### Závěrem

Popisovaná hra je vhodná pro děti asi od 3 let. Můžeme si při ní vyzkoušet postřeh a třeba si i zasoutěžit, kdo je rychlejší. Je navržena i pro mikroprocesor Z80 NMOS, který lze koupit i za méně než 20 Kč. Nejsou v ní žádné nedostupné součástky. Má jednoduchou konstrukci bez oživování.

**Ceny na světelnou elektronickou hru na postřeh:**

Stavebnice stojí 949 Kč, deska s plošnými spoji 199 Kč, paměť EPROM 199 Kč, osazená a oživená deska, 1149 Kč.

**Pisemné objednávky:** Vysočanská 551, Praha 9 - Prosek, **telefonické objednávky** na čísle 02/8544006. Všechny hotové výrobky firmy SCT lze zakoupit v prodejně B.L.A., Americká 39, Praha 2.

## Sčítání dvou analogových signálů při jediném napájení

Jak tomu u digitálních obvodů bylo prakticky od začátku, v poslední době i analogové obvody jsou stále častěji napájeny jediným zdrojem mnohdy i malého napětí (např. 3,3 V) odpovídajícím „nizkovoltové“ logice. Je to zvláště výhodné v přenosných, bateriově napájených přístrojích. Přitom je třeba užívat operační zesilovače s odpovídající topologií vstupního i výstupního stupně. Tyto zesilovače zpracují signál při souhlasném vstupním napětí od 0 V někdy až do velikosti napětí napájecího zdroje. Umožňují dosáhnout rozkmitu výstupního napětí prakticky rovného napájecímu napětí, což je anglicky označováno jako „rail-to-rail“.

V řadě případů je jediné polarity napájení pochopitelně třeba přizpůsobit i řešení obvodu. Nelze očekávat, že sčítací inverter při kladném součtu vstupních napětí vůči zápornému pólu jediného zdroje bude pracovat jako při souměrném napájení. Přesto lze někdy vtipným zapojením této situace dokonce využít. Ilustrací toho je obvod na obr. 1a, poskytující na výstupu signál, který je absolutní hodnotou součtu dvou vstupních signálů. Jako výpočetní člen pracuje část se zesilovačem OZ1A, za níž následuje, vzhledem k velké výstupní impedanci tohoto stupně, výstupní zesilovač, tvořený OZ1B.

Pro vysvětlení funkce zapojení je vhodné ji rozdělit na dvě fáze:

1.  $(U1 + U2) \geq 0$

OZ1A nemůže mít záporné výstupní napětí, žádné ani není k dispozici, postačí však, že na jeho výstupu bude po dobu platnosti vztahu 1 trvale napětí nulové. První stupeň zapojení

lze pak funkčně nahradit obvodem na obr. 1b. Pro něj, za předpokladu  $R1 = R2 = r$ , platí:

$$U3 = (U1 + U2) \cdot R4 / (r + 2R3 + 2R4).$$

2.  $(U1 + U2) < 0$

První stupeň se nyní chová jako sčítací inverter, s neobvyklým rozdělením zpětnovazební větve, a výstupní napětí je dáno vztahem  $U3 = -(U1 + U2) \cdot R3 / r$ .

Je samozřejmě třeba, aby výstupní napětí mělo pro obě polarity součtu vstupních napětí i stejnou velikost. Tak tomu bude, jestliže se budou shodovat napětí  $U3$  podle 1 i 2, tedy:

$$R4 / (r + 2R3 + 2R4) = R3 / r.$$

Označíme-li  $K = R3 / r$ , což je vlastně zesílení invertujícího zesilovače s OZ1A, pak lze jednoduchými úpravami podmínkové rovnice shody dojít ke vztahu:

$$R4 = R3(1 + 2K) / (1 - 2K).$$

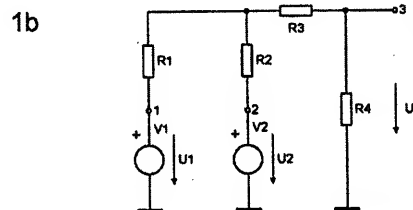
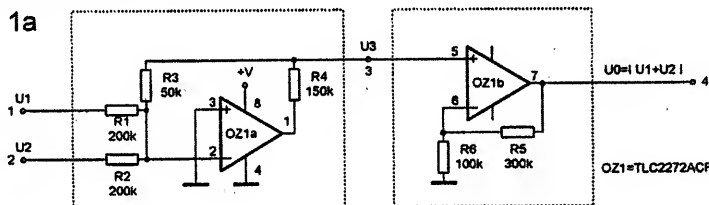
Protože již v 1 se předpokládá, že  $R1 = R2 = r$  a ze 2 plyne, že  $r = R3 / K$ , lze již po volbě výchozího odporu rezistoru  $R3 = R$  a zesílení  $K$  získat odpory dalších rezistorů:  $R1 = R2 = R / K$  a podle výše uvedeného vztahu i  $R4$ . Pro  $K = 1/4$ , jak je tomu pro hodnoty uvedené v obr. 1a, tedy platí:

$$R3 = R; R1 = R2 = 4R; R4 = 3R.$$

Pro správnou funkci zapojení nejsou důležité přesné odpory, ale co nejlepší splnění těchto vzájemných vztahů. Bude-li mít následně zařízení, kterým bude signál absolutní hodnoty součtu využito, velkou vstupní impedanci (jako číslicový voltmetr či převodník A/C se vstupem tuto podmínku splňujícím), lze se spokojit s dosud popsaným prvním stupněm s výstupem  $U3 = 1/4 |U1 + U2|$ . Lépe je však užít zapojení z obr. 1a celé, to nás omezení souvisejícího se vstupní impedancí zbaví. Výstupní stupeň je zapojen jako neinvertující zesilovač se zesílením 4 ( $= 1 + R5 / R6$ ) a tak současně upraví napětí  $U3$  na  $U0 = |U1 + U2|$ .

Šířka pásma při střídavém signálu je omezena vstupní kapacitou OZ1A a při použitých odporech rezistorů je asi 20 kHz (pokles o 3 dB). Při potřebě jejího rozšíření musíme zmenšit odpory rezistorů. Autor [1] rovněž upozorňuje na závislost vstupní kapacity na vstupním napětí, což může způsobit nelineární zkreslení

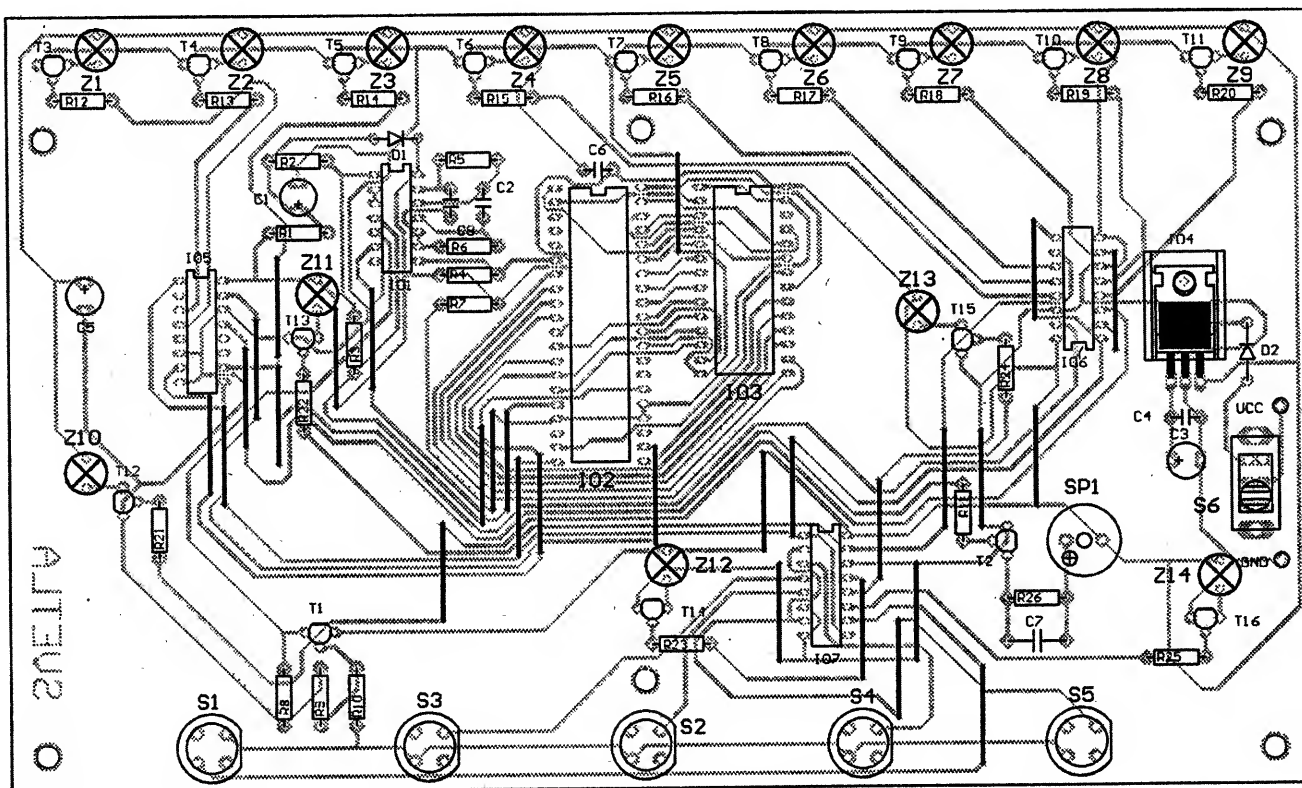
JH



[1] Belousov, A: Single-Supply Summing Amplifier. Electronic Design 43, 1995, 9. ledna, s.135, 136.

Obr. 1a. Vytvoření absolutní hodnoty součtu dvou analogových signálů

Obr. 1b. Náhradní schéma vstupní části pro případ, kdy  $U1 + U2 \geq 0$



# Zajímavá zapojení

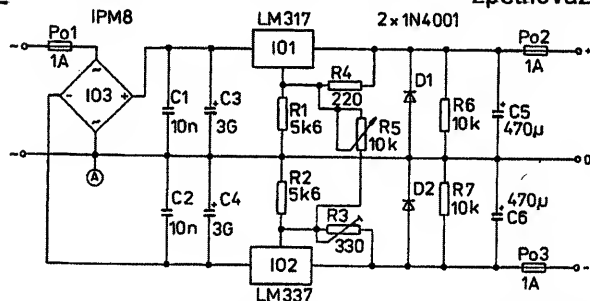
Obvod pracuje s napětím 9 V při proudovém odběru 16 mA.

Zdeněk Hájek

## Symetrický stabilizovaný regulovatelný zdroj

Činnost obvodu podle obr. 1 je tato. Můstkový usměrňovač IO3 usměrňuje proti bodu A 1x kladnou a 1x zápornou půlvlnu. Kondenzátory C3 a C4 působí jako vyhlazovací filtr. Kondenzátory C1 a C2 zabraňují vzniku nežádoucích oscilací. Obvody IO1 a IO2 stabilizují stejnosměrné napětí jak v kladné, tak v záporné sekci. Změnit obě výstupní napětí můžeme jednoduše potenciometrem R5 (autor doporučuje použít víceotáčkový drátový potenciometr). Napětí jak kladné, tak záporné se napěťově vůči sobě symetricky mění od +1,2 V až do maxima - v tomto případě do +10 V a liší se vzájemně pouze několika desítkami mV. K nastavení co nejmenšího rozdílu obou napětí slouží trimr R3, který je součástí odporové sítě R1, R2, R4 a R5. Další část obvodu, skládající se z D1, D2, R6, R7, C5, C6 a z pojistek Po2, Po3 slouží jako ochrana před nežádoucími externími vlivy, které mohou vzniknout při práci s obvodem.

Obě sekce lze zatěžovat stejným proudem při stejných výstupních na-



Obr. 1. Symetrický stabilizovaný regulovatelný zdroj

pětých až do proudu 1 A (IO1 a IO2 vyžadují připevnit na chladič).

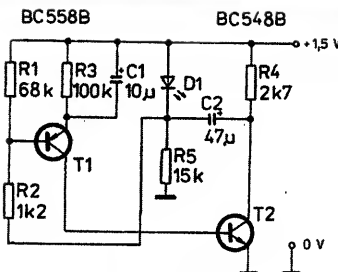
Obvod se hodí všude, kde potřebujeme nastavit jedním potenciometrem symetrická napětí pro elektronická zařízení.

Zdeněk Hájek

## Blikač 1,2 V

Elektronický obvod blikače je jednoduchý, laciný a po stránce funkční velmi výkonný, protože s baterií typu R20 vydrží blikat přes 1 1/2 roku (obr. 2).

Obvod pracuje následovně. Kondenzátor C2 se nabíjí přes rezistory R4 a R5 na úroveň napětí baterie. Když je nabíjecí proces ukončen, báze tranzistoru T1 dostane přes R2 a R5 záporný potenciál a tranzistor se otevře. Tím se propojí emitor s kolektorem T1 a báze s emitorem T2 a kondenzátor C1 se začne nabíjet.



Obr. 2. Blikač

Proud při nabíjení C1 otevře plně tranzistor T2, který spojí do série nabítený kondenzátor C2 se zdrojem napětí (s baterií). Tímto vznikne napětí, které stačí k bliknutí D1. Při bliknutí se vybije kondenzátor C2 a celý proces se opakuje.

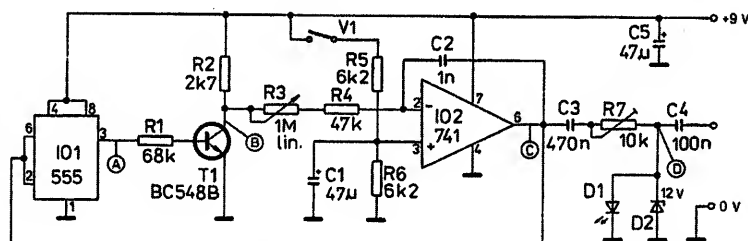
V uvedeném zapojení blikne D1 15x za 10 s. Pro popsaný obvod je možno zvolit libovolnou LED.

Zdeněk Hájek

## Generátor nf kmitočtů

Zapojení (obr. 3) se skládá z komparátoru (LM555), invertoru (T1-BC548B), z integrátoru (LM741) a z tvarovače sinusového průběhu (D1+D2).

Uvedené obvody (kromě tvarovače sinusového průběhu) jsou vázány zpětnovazební smyčkou. Zapojení



Obr. 3. Generátor kmitočtů

produkuje pravoúhlé impulsy opačných polarit s amplitudou 8 V, se střídou 50:50 v bodech A a B.

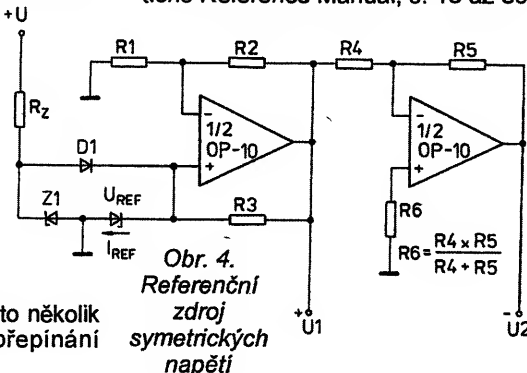
V bodě C získáme trojúhelníkový průběh, který je možno rozepnutím vypínače V1 změnit na pozitivní pilovitý průběh. V obou případech je amplituda signálu 3 V. Tvarovač sinusového průběhu se skládá z trimru 10 kΩ a diod D1+D2. Trimrem se nastaví napětí na obou diodách tak, aby se zablila maxima na trojúhelníkovém tvaru. Amplituda sinusového signálu je v bodě D 2 V a jako u předešlých tvarů se při změně frekvence nemění. I když sinusový průběh není naprosto ideální, hodí se pro řadu aplikací.

Kmitočtet signálu se mění lineárním potenciometrem (R3) a kondenzátorem (C2). Autor doporučuje, aby jako C2 bylo použito několik různých kondenzátorů (pro přepínání rozsahů).

řovou nesymetrii a na vstupní klidový proud obou zesilovačů v pouzdře OP-10. Malá úroveň a vysoká shoda je přitom zajištěna i u driftu těchto parametrů. OP-10 vyrábí firma Analog Devices.

—JH—

[1] Wong, J.: Precision Dual Tracking Voltage References. 1993 Applications Reference Manual, s. 13 až 56.



Obr. 4. Referenční zdroj symetrických napětí

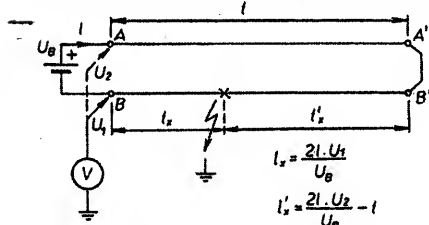
# Vyhledání místa vadné izolace na kabelovém vedení

Amatérské radio většinou uvádí články týkající se elektronických obvodů, výpočetní techniky, amatérského vysílání atd. Mnoho čtenářů AR se však může dostat před problém, jak zjistit místo izolační chyby na kabelu uloženém v zemi. Tyto závady lze nalézt pomocí řady přístrojů, které však běžný amatér nebo technik nemá k dispozici. Číslicový voltmetr je však dnes běžný měřicí přístroj. Pro měření ještě potřebujeme vhodný zdroj proudu (viz popis měření).

## Popis měření

V měřeném kabelu najdeme „dobrou a vadnou“ žílu a ty na jednom konci kabelu spojíme. Změříme odpor uzavřené smyčky. Sestrojíme vlastní zemnič tak, že zarazíme do země železnou tyčku. Nedoporučuji používat zemniče u rozvaděčů, hromosvodů apod. Stává se, že na těchto zemničích jsou cizí napětí, způsobená bludnými proudy. Tato napětí pak znemožní nalezení závady, nebo zhorší přesnost měření.

Ze změřeného odporu smyčky a průřezu žil kabelu zvolíme zdroj proudu.



Obr. 1. Schéma měření

du. Vhodné je použít akumulátor, u něhož jde zapojovat jednotlivé články. Velikost proudu volíme tak, aby se kabel průchodem proudu neoteploval.

Zapojíme zdroj proudu podle obr. 1, zkontrolujeme velikost procházejícího proudu smyčkou a velikost napětí v bodech A, B ( $U_B$ ). Dále změříme napětí mezi zemí a body A i B ( $U_1$ ,  $U_2$ ). Změříme celkovou délku měřeného kabelu a naměřené veličiny dosadíme do vzorce pro výpočet vzdálenosti místa poruchy ( $l_x$ ) od bodu B. Pro kontrolu naměřených údajů dosadíme i do vzorce pro výpočet  $l'_x$ . Kontrolu měření lze také provést z výpočtu odporů  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_x$  (viz náhradní schéma měření na obr. 2).

Pro měření je vhodné, aby obě měřené žíly byly stejného průřezu. To usnadní měření a výpočet. Jestliže použijeme pomocného vodiče nebo žíly jiného průřezu, musíme výsledky měření přepočítat.

Pokud se vyskytnou problémy se změřením délky kabelu, je možné délku kabelu vypočítat z odporu smyčky.

$$l_{\text{kabelu}} = (0,6 \cdot R_{AB} \cdot s) / \rho$$

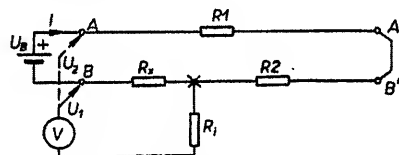
$$[\rho_{Cu} = 0,01786, \rho_{Al} = 0,027]$$

## Příklad výpočtu

Kabel CYKY 4x 1,5 mm, délka 850 m,  $R_{AB} = 20,24 \Omega$ . Jako zdroj je použit akumulátor 12 V, proud v měřené smyčce je 0,6 A.

Naměřená napětí:

$$U_B = 12,23 \text{ V}$$



Obr. 2. Náhradní schéma

$$U_1 = 3,203 \text{ V}$$

$$U_2 = 9,026 \text{ V}$$

Dosadíme do vzorce:

$$l_x = (2l \cdot U_1) / U_B = (2 \cdot 850 \cdot 3,203) / 12,23 = 445,2 \text{ m}$$

$$l'_x = [(2l \cdot U_2) / U_B] - l =$$

$$= [(2 \cdot 850 \cdot 9,026) / 12,23] - 850 = 404,6 \text{ m}$$

Sečteme-li obě vypočítané vzdálenosti a srovnáme s délkou měřeného kabelu, zjistíme, s jakou přesností je izolační chyba na kabelu zaměřena.

$$l_x + l'_x = 445,2 + 404,6 = 849,8 \text{ m}$$

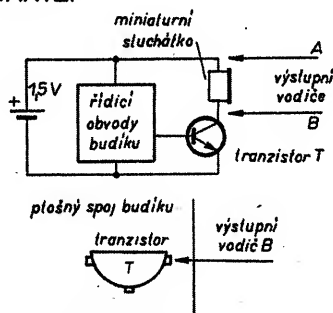
Tento článek vám předkládám proto, že jsem měl problém zaměřit izolační chybu na krátkém kabelu (asi 200 m) o průřezu žil 50 mm<sup>2</sup>. V té době jsem měl k dispozici jen měřicí kabelový můstek L 140. Měření pomocí tohoto můstku metodou „Varley a Murray“ při velkých průřezích kabelu a malých vzdálenostech je velmi obtížné, po několika pokusech zaměřit izolační chybu na tomto kabelu jsem došel k metodě „proudové smyčky“. Tento postup měření jsem potom hledal v dostupné literatuře, avšak nikde jsem nic podobného nenašel.

Pro úplnost uvádím, že tato metoda je překonaná řadou přístrojů, které se k nám dovážejí. Jedním z nejlepších je asi přístroj pro hledání závlhů na kabelech uložených v zemi od firmy RADIODETECTION. Tento přístroj hledá na cm přesně izolační chyby do 2 MΩ. Další výhodou tohoto přístroje je, že izolačních chyb na kabelu může být několik, tedy i na jedné žile. Přesnost metody, kterou uvádím, závisí na přesnosti měření. Velikost měřitelného závlhu jde do desítek megaohmů (závisí na vnitřním odporu voltmetru). Izolační chyba na kabelu však může být jen jedna, což vyplývá z náhradního schéma měření (obr. 2).

Zdeněk Štark

## Časovač z budíku

Potřebujeme-li zapnout nějaký spotřebič nebo přístroj v určitém volitelném časovém okamžiku, je často rychlejší než vlastní konstrukce a levnější než nákup jednoúčelových spínacích hodin upravit analogový budík QUARTZ.



Obr. 1. Zjednodušené schéma budíku a náčrtek připojení výstupního vodiče B. Do výstupního vodiče A zapojíme rezistor  $R_1 = 5$  až  $50 \text{ k}\Omega$

Analogové budíky, které jsou řízeny krystalem a běžně se vyskytují na trhu za 200 až 300 Kč (podle provedení), jsou svou koncepcí přímo předurčeny k popisované úpravě. Vodiče s výstupním signálem se dají k budíku snadno připojit bez jeho demontáže, výstupní signál se získává na malé impedanci, což má velký význam pro jednoduché řešení vyhodnocovacích obvodů.

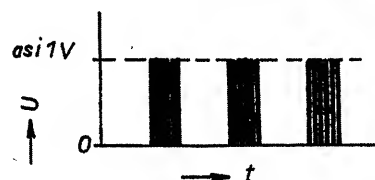
## Úprava budíku

Pro úpravu jsou nejvhodnější budíky, u nichž se při výměně baterie snímá celá zadní stěna, což poskytuje dostatečný prostor pro popisovanou úpravu. Při výběru místa k odběru výstupního signálu je třeba vycházet ze skutečnosti, že deska s plošnými spoji je nerozebíratelným způsobem spojena s předním panelem budíku a je tedy ze strany spojů nepřístupná. Proto se signál odebírá až z elektroakustického měniče, kterým je miniaturní sluchátko.

Výstupní vodiče A a B se připojují přes oddělovací obvod tvořený rezistorem  $R_1$  podle schématu a náčrtku na obr. 1. Vodič A je přes rezistor  $R_1$  připájen na kladnou svorku držáku baterie, vodič B je opatrně připájen přímo na kolektor tranzistoru T, řídicího miniaturní sluchátka. Výstup z budíku je nejlépe realizovat vstřikným vodičem malého kruhového průřezu, který v budíku uchytíme jednoduchým odlehčovačem tahu a zakončíme vhodným konektorem.

K takto upravenému budíku můžeme připojit zařízení podle vlastních potřeb. Průběh výstupního napětí je na obr. 2.

RNDr. Jan Hrdý



Obr. 2. Přibližný průběh výstupního napětí

# Elektronická ruleta

Zdeněk Kotisa

Princip této zábavné a napínavé hazardní hry je jednoduchý - po vhození se kulička odstředivou silou pohybuje po obvodu kruhu s čísly a jak se její pohyb zpomaluje, odstředivá síla slábne, až se kulička na jednom náhodném čísle zastaví. Sázející, kteří na toto číslo vsadili, vyhrávají.

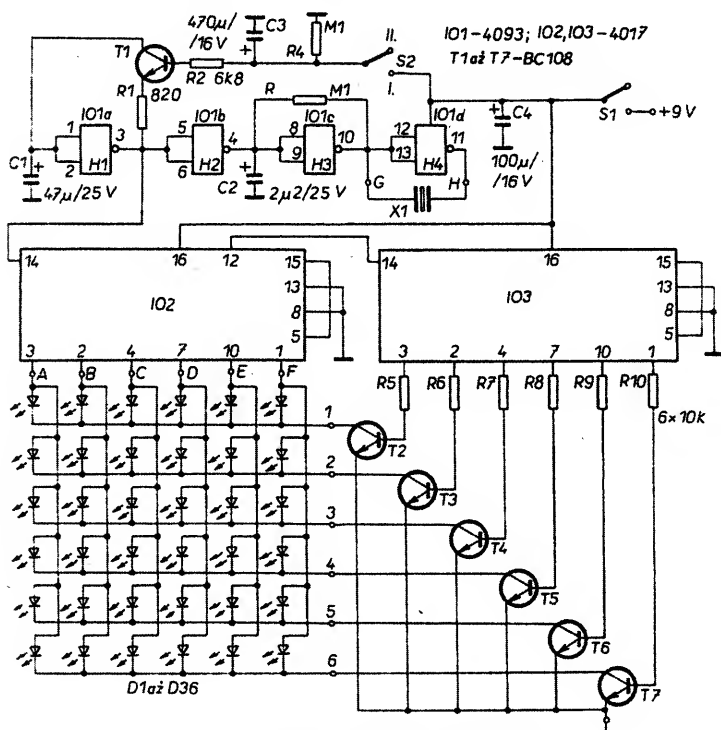
Jak je zřejmé, je princip klasické rulety čistě mechanický. Poměrně jednoduše lze však tento systém řešit elektronicky. Kuličku nahradí pohybující se světelný bod, jehož pohyb se bude plynule zpomalovat. Dokonce i typický hluk pohybující se kuličky lze imitovat elektronicky.

Přesto, že tato ruleta obsahuje 36 LED, je ostatní elektronika jednoduchá - 3 integrované obvody CMOS, 7 tranzistorů a několik pasivních součástek.

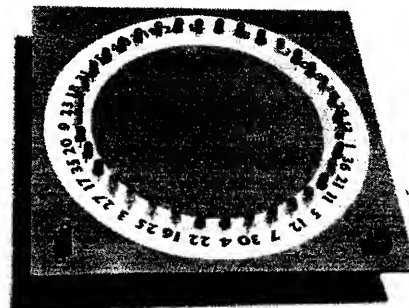
Funkci přístroje můžeme sledovat na obr.1. Čtyři hradla CMOS obvodu 4093 vyrábějí impulsy pro řízení světelného bodu a současně napodobují zvuk kuličky. Po zapnutí spínače S1 se připojí napájecí napětí, přepínač S2 je přitom v poloze I. Tranzistor T1 se otevře a rezistor R1 je tím připojen ke vstupu hradla H1. Hradlo H1 s rezistorem R1 a kondenzátorem C1 tvoří taktovací oscilátor, jehož impulsy vedeme jednak na oddělovací hradlo H2, jednak na hodinový vstup IO2. Kmitočet impulsů zůstane konstantní do okamžiku, než přepneme přepínač S2 do polohy II. Nyní bude báze T1 napájena z nabitého kondenzátoru C3, který se pomalu vybíjí přes odpor R4. Tím se napětí na bázi T1 zmenšuje a T1 se zavírá. V důsledku toho se zvěšuje i vnitřní odpor přechodu kolektor-emitor T1 a takt se zpomaluje. „Kulička“

běží pomaleji, až se zcela zastaví. Čas, po který „kulička“ dohání, lze ovlivnit změnou odporu rezistorů R2 a R4. Další hradlo H3 je oscilátor, vyrábějící zvuk „kuličky“, zatímco hradlo H4 pracuje jako budič piezoelektrického měniče.

Nyní k funkci obvodů CMOS IO2 a IO3 typu 4017. Na vstup (vývod 14) přicházející impulsy spínají postupně výstupy Q0 až Q9. Přitom musí být vývod 13 v úrovni log. 0, neboť úroveň log. 1 funkci obvodu blokuje. „Reset“ se provádí přivedením log. 1 na vývod 15. Na vývodu 12 se objeví log. 0 při aktivaci výstupu Q5 vzestupnou hranou impulsu. Tato logická úroveň zde bude až do té doby, než se objeví sestupná hrana impulsu na výstupu Q9. To je impuls přenosu. V tomto zapojení tvoří IO1 a IO2 jakýsi jednoduchý multiplexer, který může teoreticky budit až 100 LED. Vtip zapojení je v tom, že IO2 spíná postupně jednotlivé svítivé diody v řadách, IO3 pak přes tranzistory T2 až T7 jednotlivé řady. Po proběhnutí světelného bodu všemi LED se opakuje celý cyklus znovu od začátku. Prvních 6 impulsů spíná tedy LED D1 až D6, přičemž tranzistor T2 je otevřen. Sedmý impuls (výstup Q6, vývod 5) aktivuje „reset“. Současně se objeví náběžná hrana impulsu na vstupu IO3 (vývod 14), který přepne na další řadu



Obr. 1. Zapojení elektronické rulety



- T2 se zavře a T3 otevře. Světelný bod se nyní bude pohybovat ve druhé řadě, pak ve třetí atd. Tak se sepnou postupně všech 36 LED v kruhu, takže vzniká iluze kroužícího světelného bodu.

## Pravidla hry ruleta

Počet hráčů je libovolný. Jeden z hráčů je zvolen jako krupier. Ten pak řídí hru, spravuje bank, přijímá sázky a vyplácí výhry. Před začátkem každé hry vyzve krupier hráče, aby si vsadili. Každý hráč může uzavřít i větší počet sázek. Po uzavření všech sázek stiskne krupier tlačítko S2 (spínač S1 je samozřejmě již sepnut). Tím se uvede „kulička“ do pohybu a obíhá kruh. Po chvíli krupier pustí toto tlačítko a pohyb „kuličky“ se zpomaluje, až se zcela zastaví. Číslo, u kterého se zastaví, vyhrává. Krupier vyplácí výhry, nevyhrávající sázky propadají banku. Každý vyhrávající obdrží svoji sázku plus její násobek podle přiložené tabulky výher.

Výhry - viz hrací plán, obr. 2

A Celé číslo	35 x sázka
B Cheval na dvě čísla	17 x sázka
C Transversal na tři čísla	11 x sázka
D Kvadrát na čtyři čísla	8 x sázka
E Transversal na čtyři čísla	8 x sázka
F Transversal na šest čísel	5 x sázka
G Kolonne na 12 čísel	2 x sázka
H na první, druhý a třetí tucet:	
P Premier první tucet	2 x sázka
M Moyen druhý tucet	2 x sázka
D Dernier třetí tucet	2 x sázka
K Cheval na dva sloupce	1/2 x sázka
L Cheval na dva tucty	1/2 x sázka
Jednoduché výhry:	
Červená a zelená čísla	1 x sázka
Sudá čísla (Pair)	1 x sázka
Lichá čísla (Impair)	1 x sázka
Nízká čísla 1...18 (Manque)	1 x sázka
Vyšší čísla 19...36 (Passe)	1 x sázka

## Poznámky ke konstrukci a stavbě elektronické rulety

Celá ruleta je postavena na jediné jednostranné desce s plošnými spoji. Způsob osazování této desky má však některé zvláštnosti - deska je osazena součástkami ze strany plošných spojů. Na desce vyvrtáme pouze díry pro vývody LED a spínačů S1 a S2. Z důvodu komplikovaného propojení součástek tohoto zapojení je na desce poměrně velký počet drátových propojek. Osazování desky začneme těmito pro-

	1	2	3	
Passe	4	5	6	Manque
13 až 36	7	8	9	1 až 18
	10	11	12	
	13	14	15	
Pair	16	17	18	Impair
(sudá)	19	20	21	(lichá)
	22	23	24	
	25	26	27	
◆	28	29	30	◆
	31	32	33	
	34	35	36	
P	M	D		D
				M
				P

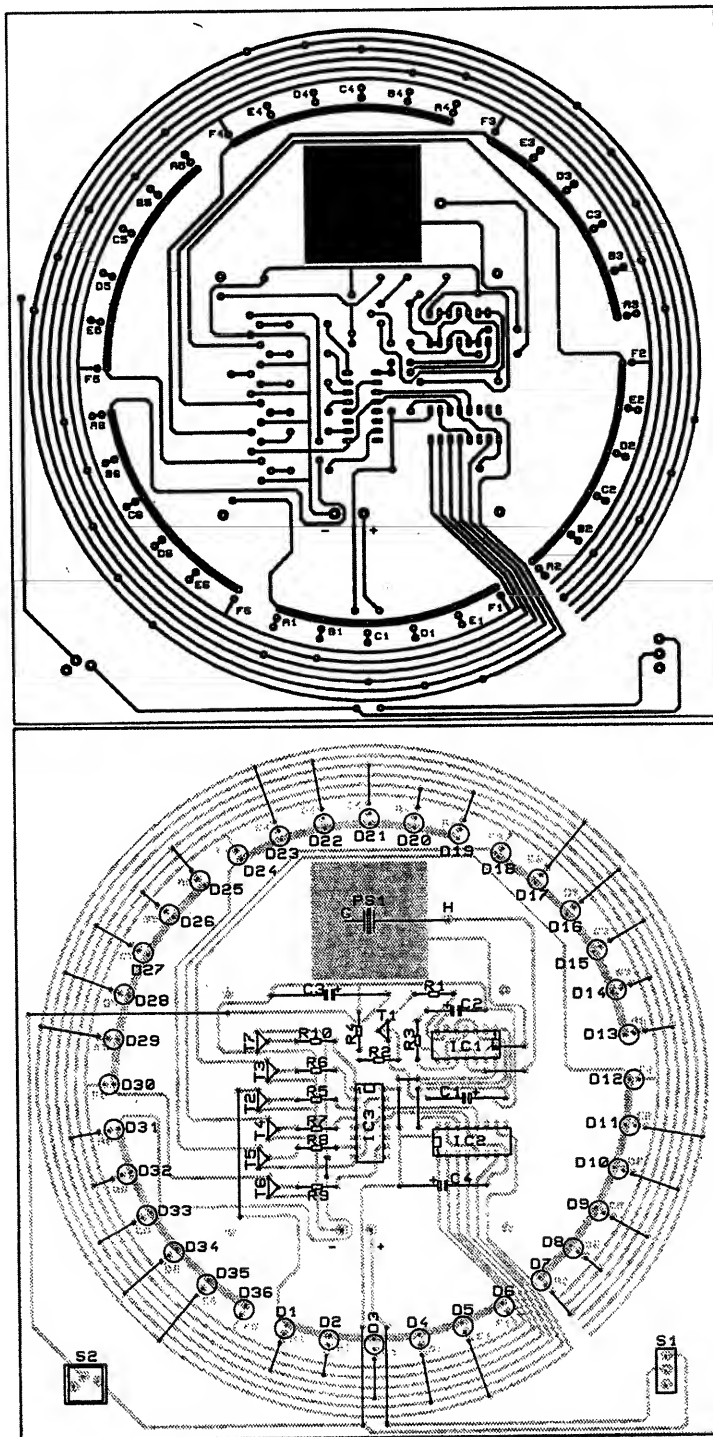
Obr. 2. Hrací plán ke hře ruleta

pojčkami. Rovněž netypické je uchytení piezobzučáku: jelikož jsou obě elektrody pájitelné, je přesahující mosazná elektroda připájena ve dvou bodech k měděné plošce, druhá elektroda je kouskem drátu vyvedena na pájecí bod H. Vývody všech součástek jsou zkráceny tak, aby po zapájení byly těsně nad deskou s plošnými spoji. Integrované obvody CMOS nemusí být v obálkách, lze je pájet i pistolovou páječkou, je však třeba dodržet určité zásady: pájku zapínat a vypínat ve vzdálenosti alespoň 15 cm od pájeného obvodu. Jako první doporučuji pájet napájecí přívody obvodu. Po osazení všech součástek (kromě LED a obou spínačů) doporučuji přilepit nebo připevnit zapuštěnými šrouby nožky, které musí být vyšší, než nejrozměrnější součástky na desce. Zde lze použít např. distanční sloupky nebo dřevěné bočnice apod.

Druhou stranu desky s plošnými spoji doporučuji polepit samolepicí fólií a dále mezikružím, přes které budou procházet LED. Na mezikružím si nakreslíme (např. Propisotem) libovolně čísla od 1 do 36. Barva jednotlivých svítivých diod by měla odpovídat pro dané číslo barvě na hracím plánu - viz obr. 2. Hrací plán si překreslíme na větší plochu, alespoň formátu A4 a podlepieme jej lepenkou. Rovněž si můžeme vyrobit hrací žetony v různých hodnotách, vystačíme však i s různými hodnotami mincí. Po polepení fólií osadíme LED a oba spínače. Napájecí přívody rulety jsou vyvedeny klipsem pro připojení baterie 9 V nebo síťového napáječe.

Ruleta pracuje při správném zapojení součástek na první zapojení. Při stavbě doporučuji maximální pečlivost, jen tak splní ruleta Vaše představy a stane se zdrojem zábavy a radosti ze hry.

Stavebnici elektronické rulety Vám zašle na dobírku firma ELEKO, Z. Koutisa, Pellicova 57, 602 00 Brno za 430



Obr. 3. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek. Vzhledem k velikosti desky (185 × 185 mm) je předloha zmenšena na 50 %. Kromě LED, spínače a tlačítka jsou součástky pájeny ze strany spojů.

Kč + poštovné. Rovněž je možno dodat samolepicí fólie v pastelových barvách. Fólie lze dodat v barvách: modrá matná, žlutá matná a stříbrná metaliza. Cena fólie o rozměru 250x250 mm je 20 Kč. Komerční využití nebo výroba rulety a desky s plošnými spoji je možná pouze se svolením autora.

#### Seznam součástek

Rezistory jsou miniaturní, elektrolytické kondenzátory s axiálními vývody

R1 820 Ω

R2 6,8 kΩ  
R3,R4 100 kΩ  
R5 až R10 10 kΩ  
C1 47 μF/25 V  
C2 2,2 μF/25 V  
C3 470 μF/16 V  
C4 10 μF/16 V  
IO1 4093  
IO2,IO3 4017  
T1 až T7 KC238 a pod.  
D1 až D36 LED 5mm zelené a červené

PS1 - Piezobzučák  
S1 - posuvný vypínač  
S2 - tlačítkový mikrospínač

# Modelový blikáč „KITT“

Inspirován příspěvkem o stavebnicích MIRA, vytvořil čtrnáctiletý nadšenec Pavel Hanák blikáč pro model auta. Devět LED bliká směrem od sebe a potom zase k sobě. Vše vyrobeno technikou povrchové montáže SMT na jednostranné desce s plošnými spoji s rozměry 28 x 32 mm.

## Popis funkce

Zapojení blikáče je na obr. 1. Integrovaný obvod IO1 je pětistupňový Johnsonův čítač. Přiváděním pravidelných impulsů na vstup (vývod 14) se mění na výstupech úrovně z L na H a to tak, že v úrovni H je vždy jen jeden z výstupů. Výstupy jsou kombinovány tak, že čítač čítá zdánlivě i dozadu. Z toho důvodu svítí LED L1, L5 a L9 po dobu dvou impulsů. Pro případ, že by byla připojena větší zátěž (žárovky, silové prvky), jsou na výstupech připojeny tranzistory T1 až T5.

Zdrojem budících impulsů je časovač 555 v zapojení astabilního multivibrátoru. Rychlost blikání lze upravit změnou C1 nebo R7 (po úpravě desky s plošnými spoji by bylo možné použít i odporový trimr).

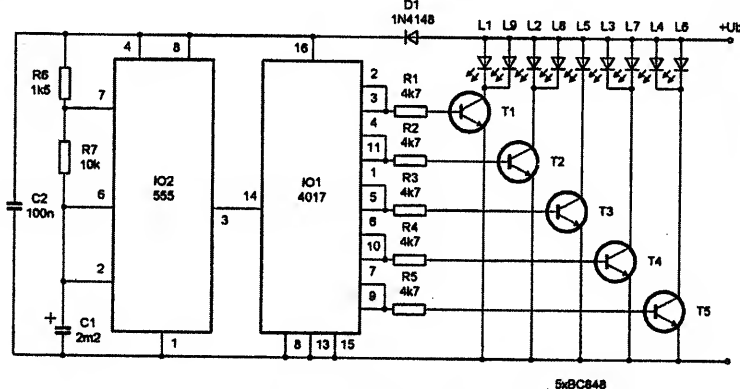
Obvod je chráněn proti přepólování diodou D1. Aby nemusela být D1 dimenzována na velký proud, je hlavní zátěž připojena před ní. Kondenzátor C2 slouží k odstranění případného rušení.

## Provedení

Deska s plošnými spoji je na obr. 2, rozmístění součástek na obr. 3. Rezistory a keramický kondenzátor jsou velikosti 1206, tantalový kondenzátor má rozměry 2 x 1 x 1 mm, dioda je v pouzdru MELF, diody LED mají průměr 2 mm a jsou připájeny katodami na pájecí plošky, zatímco anody jsou 7 mm nad deskou ohnuty do pravého úhlu, navzájem spájeny a připojeny na kladný pól napájecího napětí (bod A).

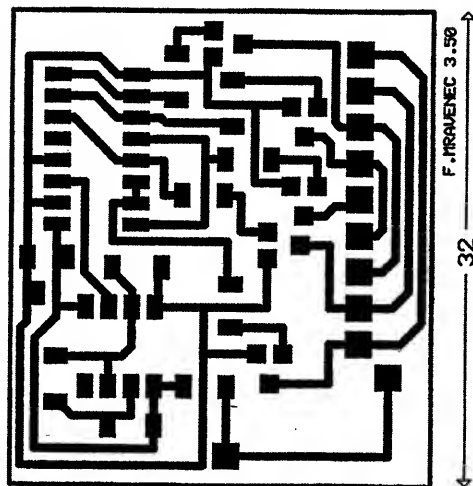
Při sestavě se doporučuje nejprve osadit integrované obvody, pak rezistory, keramický kondenzátor a pak tantalový (pozor na polaritu, proužek je +), pak diodu, tranzistory a nakonec LED (místo nich mohou být zapojeny i jiné součástky).

Je vhodné při osazování nejprve vynechat R7 a místo něj jemně připájet rezistor s obvyklými drátovými vývody, jehož výměnou se podle potřeby nastaví kmitočet blikání. Teprve potom se osadí rezistor v provedení SMD.

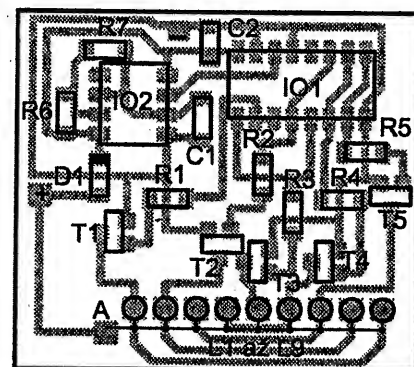


Obr. 1. Schéma zapojení

IO1	HCF4017
IO2	555
D1	1N4148
T1 až T5	BC 848
L1 až L9	LED průměr 2 mm
R1 až R5	4,7 kΩ, 472
R6	1,5 kΩ, 152
R7	10 kΩ (viz text)
C1	2,2 μF/16 V, tantal
C2	100 nF



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 3. Rozmístění součástek

## Křemíkové tranzistory SMD pro kmitočty 10 GHz a vyšší

Novou techniku SIEGET (Siemens Grounded Emitter Transistor) zavedl obor polovodičových součástek Siemens ve výrobě bipolárních vysokofrekvenčních tranzistorů pro povrchovou montáž. Drastickým zmenšením indukčnosti emitoru byla zlepšena použitelnost nových křemíkových tranzistorů ze současných 2 GHz až na 6 GHz. Současně byl podstatně zvětšen jejich výstupní výkon.

Nové tranzistory patří mezi první součástky, které byly vyrobeny nově vyvinutou technologií B6HF, umožňující vyrobit křemíkové tranzistory s mezním kmitočtem až do 25 GHz. Nové tranzistory jsou určeny pro mobilní komunikační přístroje a přístroje spotřební elektroniky.

Vyhovují požadavkům jak radiových telefonů, pracujících v pásmu 900 MHz, tak satelitních přijímačů v pásmu 1,8 GHz. Navíc otevírají další perspektivy výroby telekomunikačních přístrojů, pracujících na ještě vyšších kmitočtech, které jsou dosud ve vývoji.

Výrobce nabízí zatím tři typy vysokofrekvenčních tranzistorů NPN. Tranzistor BFP405 (označení na pouzdru ALs) se vyznačuje velmi malým šumem a malou spotřebou proudu. Na kmitočtu 1,8 GHz je jeho šumové číslo 1,15 dB, na 6 GHz je jen o málo vyšší - 2,15 dB. Pracuje s napájecím napětím 2 V a má zesílení 18,2 dB na 1,8 GHz, popříp. 8,1 dB na 6 GHz. V oscilačním zapojení může BFP405 pracovat až do 12 GHz a může úspěšně nahradit drahé galliumarzenidové polemy řízené tranzistory při současně zmenšeném fázovém šumu. Tranzistor BFP420 (označení AMs) je určen všeobecně pro vysokofrekvenční zapojení s proudem kolektoru do 35 mA. Šumové číslo je 1,15 dB na

kmitočtu 1,8 GHz při napájecím napětí 2 V a proudu kolektoru 5 mA. Výkonový zisk na stejném kmitočtu při proudu kolektoru 20 mA je min. 20 dB. Mezní průchozí kmitočet je typicky 25 GHz. Prakticky použitelný je tento tranzistor až do 9 GHz. Třetí tranzistor BFP450 (označen ANs) se středním ztrátovým výkonem se může zatěžovat maximálním proudem do 100 mA. Předpokládané použití je proto jako budící a koncový stupeň se středním výkonem při velmi malém napájecím napětí 2 V. Výkonové zesílení tranzistoru na kmitočtu 1,8 GHz je 14 dB při napájecím napětí 2 V a proudu kolektoru 50 mA, šumové číslo 1,35 dB. Mezní průchozí kmitočet má 17 GHz.

Všechny tři tranzistory jsou v pouzdru SOT343, určeném pro povrchovou montáž. Pouzdro zabírá na desce s plošnými spoji konstrukční plochu pouze 1,25 x 2,0 mm.

Vít. Stříž

Podle podkladů Siemens

# Elektronická kocka s GAL

Ing. Richard Balogh

Rôzne časopisy už uverejnili nespočetné množstvo návodov na jednoduchú elektronickú hraciu kocku. No vždy ma prekvapovalo, že takáto jednoduchá vec sa nedá postaviť s jediným integrovaným obvodom. Vo všetkých možných zapojeniach boli vždy aspoň dva. Dlho mi to vrtalo v hlave, ale až rozšírenie obvodov GAL [1] mi umožnilo realizovať kocku podľa mojich predstáv.

## Technické údaje

Napájacie napätie: 5 V.  
Spotreba (skutočná spotreba závisí od použitého typu obvodu GAL): 30 až 50 mA.  
Rozmery: 56 x 72 x 20 mm.

## Popis zapojenia

Principiálna schéma, z ktorej bude vychádzať, je na obr. 1. Základ kocky tvorí čítač CT, ktorý je ovládaný tlačítkom TI. V prípade, že je stlačené, čítač s prichádzajúcimi impulzmi postupne mení stavy na výstupoch a kocka sa „mieša“. Po uvoľnení tlačítka sa čítač zastaví a zobrazuje jednu zo siedmich hodnôt. Prečo siedmich? Rozhodol som sa elektronickú kocku oproti tej bežnej inovovať a tak som pridal ešte stav, v ktorom nesvieti ani jedna LED dióda, predstavujúci 0 bodov.

Zdrojom frekvencie pre čítač je oscilátor z troch invertorov s časovou konštantou určenou hodnotami R a C. Nie je problémom zrealizovať potrebný čítač obvodom GAL, avšak s oscilátorom, ako modulom, je to horšie. Ale ten je, ako vidno, zložený z obyčajných invertorov a tie pre GAL tiež nie sú problémom. Takže celé zapojenie dokážeme zrealizovať jediným obvodom a niekoľkými súčiastkami.

Najprv si navrhne rozloženie vývodov obvodu, povedzme tak, ako na obr. 2. Vývody čítača zodpovedajú obr.

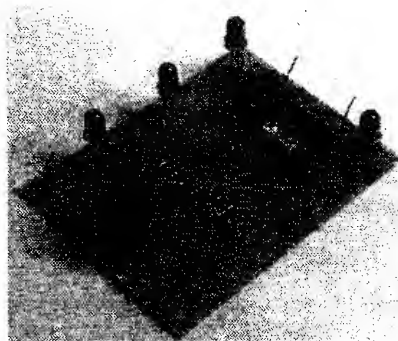
1, A1 až A3 sú vstupy, Y1 až Y3 výstupy invertorov. Nepoužitý vývod sú označené NC. Teraz potrebujeme popísať chovanie čítača. Má mať sedem stavov (0-6), hodinový vstup (CLK) a ovládaci vstup (STOP). Prechody medzi jednotlivými stavmi si zapíšeme do tabuľky spolu so zodpovedajúcimi hodnotami na výstupoch (viď tab. 1). Napríklad prvý riadok v tabuľke znamená, že zo stavu 0 (všetky LED zhasnuté, Z1 - Z4 = 0) sa v prípade, že je stlačené tlačítko TI (t.j. premenná STOP=0) dostaneme do stavu 1 (Z1=1, svieti dióda D1), v prípade, že stlačenie nie je (STOP=1), zostávame v stave 0 i naďalej. Prvá možnosť predstavuje miešanie kocky, druhá stabilný stav po ukončení miešania. Ak jednotlivé stavy a prechody medzi nimi zapíšeme do Karnaughovej mapy (v prípade záujmu môžem poskytnúť podrobnejší postup) sme schopní získať potrebné rovnice pre jednotlivé výstupy:

$$\begin{aligned} Z1 &= \text{STOP} \cdot Z1 + \overline{\text{STOP}} \cdot Z1 \cdot \overline{Z4} \\ Z2 &= \text{STOP} \cdot Z2 + \overline{\text{STOP}} \cdot Z2 \cdot \overline{Z4} + \overline{\text{STOP}} \cdot Z1 \cdot \overline{Z4} \\ Z3 &= \text{STOP} \cdot Z3 + \overline{\text{STOP}} \cdot Z3 \cdot \overline{Z4} + \overline{\text{STOP}} \cdot Z1 \cdot \overline{Z4} \\ Z4 &= \text{STOP} \cdot Z4 + \overline{\text{STOP}} \cdot Z1 \cdot Z3 \end{aligned}$$

K týmto rovniciam je potrebné ešte pridať tri rovnice pre invertory, z ktorých vytvoríme oscilátor:

$$Y1 = \overline{A1}, Y2 = \overline{A2}, Y3 = \overline{A3}$$

Tým máme prakticky hotový celý vstupný súbor, ktorý potrebujeme pre



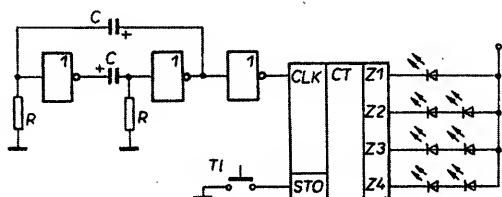
prekladač, ktorým je voľne šíriteľný program OPALjr. [2], [3]. Výpis celého vstupného súboru (KOCKA, EQN) je v prílohe č. 1. Po úspešnom preklade dostaneme súbor KOCKA.JED, ktorý je podkladom pre programátor. Obvod bol naprogramovaný programátorom ALL03, návod na stavbu jednoduchého programátora ovládaného cez paralelný port počítača PC bol uverejnený v časopise KTE [4].

Na obr. 3 je celková schéma zapojenia. Odpory rezistorov R6, R7 a kapacity kondenzátorov C1, C2 v oscilátore sú zvolené tak, aby bolo možné voľným pohľadom rozoznať „miešanie“: s menšou kapacitou kondenzátorov vznikne zdanie, že svietia všetky diódy naraz, s väčšou kapacitou je už miešanie príliš pomalé a dá sa švinďovať. Diódy LED svietia vtedy, ak je na príslušnom výstupe obvodu log. 0 (negatívna logika). Preto sú aj výstupy obvodu v súbore KOCKA.EQN označené symbolom /Z1. Toto riešenie bolo zvolené preto, lebo maximálny dovolený prúd do výstupu je v stave log. 0 vyšší a postačuje pre vybudenie diód aj bez osobitných budíčov. Rezistory R1 až R4 sú navrhnuté tak, aby cez diódy tiekol prúd asi 10 mA. Je možné zvoliť aj väčšiu hodnotu, ale tak, aby nebol prekročený max. dovolený prúd do výstupu [5]. V prípade, že jas diód bude nedostatočný, je možné použiť diódy s vysokou svietivosťou.

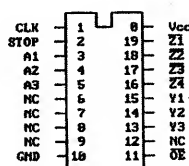
## Konštrukcia

Celá kocka je postavená na dosičke s plošnými spojmi rozmerov 56 x 72 mm. Obrázec plošných spojov a rozmiestnenie súčiastok je na obr. 4. Na doske je 5 drôtených prepojk, ktoré je najlepšie osadiť hneď na začiatku.

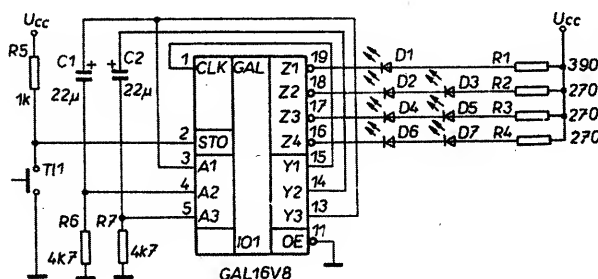
Pozor na správne umiestnenie a orientáciu diód LED. Osadíme ich tak, aby mali vrcholíky v jednej rovine. Na miesto IO1 osadíme objímku 2x10, naprogramovaný obvod GAL do nej zasunieme až nakoniec. Napájacie napätie je privedené z externého zdroja napätia 5 V pomocou káblíka. Pozor na prepólovanie, obvod GAL je naňho veľmi citlivý! Zariadenie by malo fungovať na prvé zapojenie. Celkový vzhľad výrobku je na fotografii. Zariadenie som používal na demonštračné účely a preto nie je umiestnené v krabičke.



Obr. 1. Ideová schéma zapojenia



Obr. 2. Rozmiestnenie vývodov obvodu GAL



Obr. 3. Celková schéma zapojenia

# Bočník k měřicímu přístroji

Občas potřebujeme použít ampérmetr nebo miliampérmetr jako kontrolní měřicí přístroj. Vhodné měřidlo najdeme třeba i v „šuplíkových“ zásobách, avšak zpravidla bez vhodného bočníku. Hledal jsem proto materiály a způsoby vhodné pro domácí výrobu, neboť málokdo má přístup k materiálu, používanému továrními výrobci, jako je např. konstantan. Během let se mi osvědčilo provedení bočníku, které je dále popsáno.

Je běžně známo, že čisté kovy mají poměrně velký tepelný koeficient odporu, jejich slitiny naopak malé, viz tab. 1. Ze všech slitinových materiálů jsou běžně dostupné odporové vodiče z topných těles různých výkonů a tudíž o různém průměru drátu. Výrobci sice neudávají jaký použili odporový materiál, avšak vesměs se jedná o KANTHAL-A. Firma KANTHAL A.B. udává ve svém katalogu u tohoto odporového materiálu měrný odpor  $1,39 \Omega/\text{mm}^2$  a tepelný koeficient odporu  $48,5 \times 10^{-6}/\text{K}$ .

Připustíme u bočníku maximální teplotu  $50^\circ\text{C}$ , to je oteplení o  $30^\circ\text{C}$  nad běžnou pokojovou teplotu  $20^\circ\text{C}$ . Změna odporu pak bude:

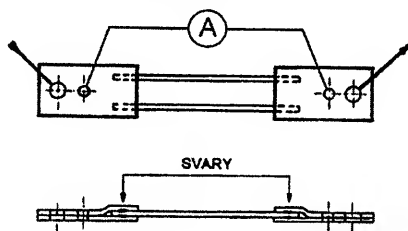
$$30 \cdot 48,5 \cdot 10^{-6} = 1,455 \cdot 10^{-3} = 0,1455 \%$$

Vidíme, že zvětšení odporu je pro běžnou potřebu kontrolního měřidla, o takové se také většinou jedná, zanedbatelné. Chyba čtení údaje na stupni-

ci je například u měřicích přístrojů MP 40 nebo MP 80 podstatně větší. Přesnost měřicího přístroje, s nímž bočník v domácích podmínkách obvykle cejchujeme, bývá většinou 0,5 až 1 %, což je chyba rovněž větší.

Mnohem větší chyby se dopustíme, pokud měřicí přístroj s bočníkem propojíme nevhodným způsobem. Přechodové odpory, které během provozu vzniknou, ovlivní údaj přístroje i o desítky procent. Okruh proudový a okruh měřicího přístroje musíme připojit vždy na samostatné body samostatnými šroubky.

Spolehlivé provedení, které se mi osvědčilo, je znázorněno na obr. 1. Odporovou svářečku-bodovku má ve svém vybavení prakticky každá klempířská dílna. Jako materiál na připojovací příložky se mi nejlépe osvědčil nerezový plech používaný běžně v potravinářství, např. AKV nebo AKVS, označený podle ČSN 17 241 nebo 17 246. Lze pou-



Obr. 1. Provedení bočníku

žít i běžný ocelový plech, dobře očištěný. Pokud nemáme možnost díly svařit odporovou (bodovou) svářečkou, lze díly spojit u větších průměrů stříbrnou pájkou. Zde pak záleží na šikovnosti svářeče. V tomto případě můžeme příložky vyrobit i z mědi.

Definitivně bočník ocechujeme zmenšením průřezu postupným oskrábáním vodiče. Proto musí být odpor bočníku před svařením menší, než je žádáno. Zjištění napětového úbytku pro plnou výchylku ručky přístroje, vnitřního odporu měřidla a zapojení pro cejchování bylo již mnohokrát zveřejněno a proto ho neuvádím.

Jindřich Winitzer

Tab. 1. Fyzikální vlastnosti kovů a jejich slitin

Materiál	Měrný odpor [ $\Omega\text{m}/\text{mm}^2$ ]	Tepelný koef. odporu [ $\text{K}^{-1}$ ]
hliník	0,027	$4 \cdot 10^{-3}$
chromnikl	1,1	$0,18 \cdot 10^{-3}$
konstantan	0,5	$0,05 \cdot 10^{-3}$
manganin	0,42	$0,02 \cdot 10^{-3}$
měď	0,0178	$4 \cdot 10^{-3}$
mosaz	0,08	$1,5 \cdot 10^{-3}$
nikelin	0,38 až 0,42	$0,18 \cdot 10^{-3}$
nikl	0,07	$6,7 \cdot 10^{-3}$
stříbro	0,016	$4 \cdot 10^{-3}$
zinek	0,06	$4 \cdot 10^{-3}$
ocel měkká	0,1 až 0,2	$5 \cdot 10^{-3}$
Kanthal A	1,39	$0,0485 \cdot 10^{-3}$
Kanthal A1	1,45	$0,0324 \cdot 10^{-3}$
Kanthal DSI	1,35	$0,0635 \cdot 10^{-3}$

Tab. 1. Prechodová a výstupná tabuľka

stav t	stav t+1		výstupy t			
	STOP=1	STOP=0	Z1	Z2	Z3	Z4
0	0	1	0	0	0	0
1	1	2	1	0	0	0
2	2	3	0	1	0	0
3	3	4	1	1	0	0
4	4	5	0	1	1	0
5	5	6	1	1	1	0
6	6	0	0	1	1	1

## Literatúra

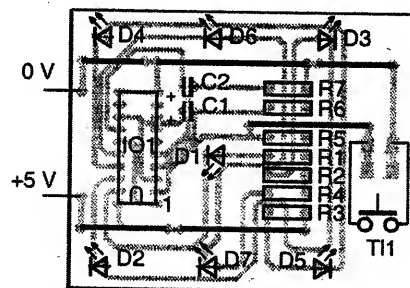
- [1] Netuka, J.: Úvod do aplikací GAL. AR-A, č. 4/92, s. 164.
- [2] Inzerát fy ELBATEX. Sdělovací technika č. 11/91, s. 453.
- [3] OPAL Jr., návod k programu. National Semiconductor.
- [4] Programátor hradlových polí GAL. KTE-Magazín elektroniky, č. 5/94, s. 176.
- [5] Katalog fy LATTICE Semiconductor Corp.

## Použité součástky

Všetky rezistory TR191, alebo jiné vhodné

R1 390  $\Omega$   
R2, R3, R4 270  $\Omega$

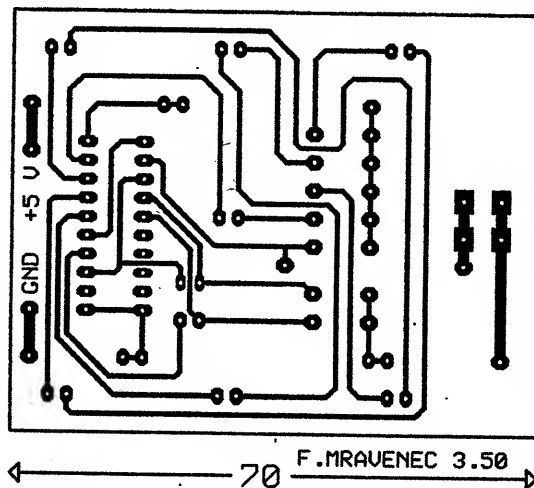
R5 1 k $\Omega$   
R6, R7 4,7 k $\Omega$   
C1, C2 22  $\mu\text{F}/10 \text{ V}$ , s radiálními vývody



IO1 GAL16V8 (lúbovoľný typ)  
D1 až D7 LQ1132 a pod.  
TI1 tlačítko spínacie

## Obsah súboru KOCKA.EQN

CHIP KOCKA GAL16V8  
CLK STOP A1 A2 A3 NC NC NC NC GND  
/OE Y4 Y3 Y2 Y1 /Z4 /Z3 /Z2 /Z1 VCC  
EQUATIONS  
Y3 = /A3  
Y2 = /A2  
Y1 = /A1  
Z1 := STOP\*Z1 + /STOP\*Z1\*Z4  
Z2 := STOP\*Z2 + /STOP\*Z2\*Z4 + /STOP\*Z1\*Z4  
Z3 := STOP\*Z3 + /STOP\*Z3\*Z4 + /STOP\*Z1\*Z2  
Z4 := STOP\*Z4 + /STOP\*Z1\*Z3



Obr. 4. Doska s plošnými spoji a rozmiestnenie súčiastok

# Hledáte vhodný regulátor ?



→ **Mikroprocesorový PID regulátor MRS 01**  
1 vstup - možno zavolit z klávesnice termočlánky R, S, T, E, K, J, snímač Pt100, 0 až 5V, 0 až 100mV, 4 až 20mA, 0 až 20mA  
2 regulační a 2 alarmové výstupy  
od 6590 Kč

→ **Mikroprocesorový PID regulátor MRS 04**  
4 vstupy - možno zavolit z klávesnice 0 až 5V, 4 až 20mA, 0 až 20mA  
4 regulační výstupy  
od 5680 Kč

volitelné typy regulace:  
na konstantní hodnotu,  
třístavová, programová  
rampová nebo skoková  
optimalizace PID parametrů  
reálný čas  
spojitý analogový výstup



Vyžádejte si katalogové listy našich výrobků.



**PF 1996**

PŘEJEME VÁM V NOVÉM ROCE MNOHO ÚSPĚCHŮ



!!! POZOR !!!  
NOVÁ ADRESA



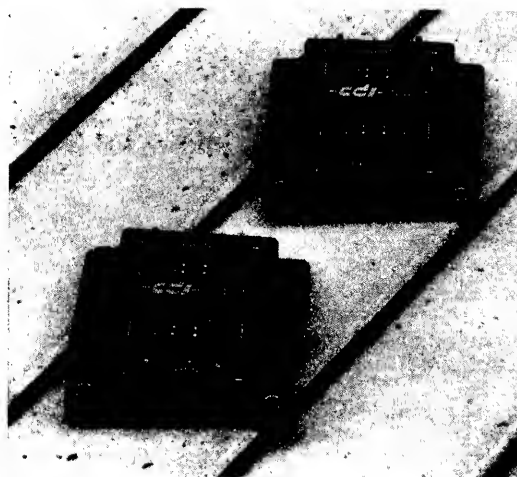
**A.P.O. - EL MOS**

VÝROBCE MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ TECHIKY

Lomnická 111, 509 01 NOVÁ PAKA  
tel./fax: 0434 4297

## DC/DC měniče 0,25 - 300 Watt

- nabízíme více než 2000 různých typů pro řešení každého problému
- ve všech standardních provedeních SMD, SIP, DIP, DIP24 atd.
- se všemi standardními vstupními napětími 5, 12, 15, 18, 24, 28, 48 a 300 V
- též se vstupními rozsahy až 4 : 1
- s jednoduchým, dvoj- i trojnásobným výstupem
- se všemi standardními výstupními napětími 5, 9, 12, 15, 24, 30 V a též 3,3 V pro Low Volt-Logik
- s I/O izolací 500 - 8000 V



Naše výrobky jsou od firem Conversion Devices /cdi/, Advance, Recom, RO, Powertron a Newport.

Oslovte naše specialisty!

Swisstool Praha  
Ing. Petr Hejda  
Fax (02)7822234  
Tel. (02)7822234

Recom Wien  
Ing. Lauscher  
(1)979250638  
(1)9792506-0

## Mezinárodní výstava ELEKTROTECHNIKA '95

Dům Kultury Vítkovice a.s. Ostrava, dne: 21.11. - 23.11.1995

PRŮMYSLOVÁ A SPOTŘEBNÍ ELEKTROTECHNIKA

Pořádá: BAEL - veletrhy a výstavy, Korunní 32, 709 00 Ostrava, tel./fax: 069/54950, tel.: 069/6622362

# Co nového a jak nakupovat u



# GES-ELECTRONICS

Při příležitosti prohlídky rádiové tržnicové sítě pro zabezpečení spojení městské hromadné dopravy v Plzni (viz s. 3 v tomto čísle AR) měla redakce AR možnost navštívit sídlo firmy GES-ELECTRONICS, provozovatele této sítě.

Protože firma GES-ELECTRONICS je jedním z největších českých distributorů elektronického a radiotechnického materiálu, podělíme se s vámi o zajímavé postřehy z této firmy, neboť většina čtenářů AR s ní může přijít do styku.

Vedení GES-ELECTRONICS je přesvědčeno, že dnes již firma našla optimální strategii. V současné době zaměstnává třicet lidí (z toho dvacet žen) ve třech divizích: 1) radiokomunikační, 2) elektronických součástek a 3) logistiky neboli organizační, dbající na to, aby celý komplex GES-ELECTRONICS se všemi vazbami vně i uvnitř správně fungoval. Řediteli prvních dvou divizí jsou muži, ředitelkou třetí - organizační divize je žena, neboť se ukázalo, že v této funkci nepostradatelný smysl pro pořádek je u mužů jen těžko vypěstovatelný.

Na divize se firma rozdělila prostě proto, že obchod s elektronickými součástkami souvisí s radiostanicemi a výstavbou rádiových sítí dnes už jen velmi vzdáleně. Jednotlivé divize se pak ještě dále dělí (oddělení aktivních prvků, oddělení pasivních prvků).

V databázi nabízeného sortimentu firmy GES-ELECTRONICS je na sto tisíc položek, přehledně a podrobně zpracovaných v novém „Ceníku 1995“. Ten má 320 stran a je rozdělen na dva díly (zboží pro průmyslové odběratele a zboží pro kusový odběr) a uvnitř každého dílu do jednotlivých kapitol podle výrobců a druhů zboží od jednotlivých součástek až po přístroje a příslušenství měřící a radiokomunikační techniky. „Ceník 1995“ si můžete za 50 Kč koupit nebo objednat na adresách, uvedených v závěru této stránky. Pro lepší představu o kvalitě dodávaného zboží od GES-ELECTRONICS uvádíme několik výrobců: ADVANCED MICRO DEVICES, AMP, DRALORIC, FUJITSU, HARRIS, HEWLETT-PACKARD, INTERNATIONAL RECTIFIER, ISD, JAUCH, MICRON, MOTOROLA, MURATA, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ONWA, RADIOHM, RENATA, RIFA, SCHURTER, SERNICE, SIC SAFCO, SIEMENS, SIEMENS & MATSUSHITA, SILICONIX, TAIT, TEMIC (TELEFUNKEN), TEXAS INSTRUMENTS, TOSHIBA, ZILOG.

Spolupráce mezi těmito výrobci a GES-ELECTRONICS jako uznávaným distributorem v ČR je pochopitelně pro obě strany výhodná a např. odborníci z firem JAUCH či TEXAS INSTRUMENTS se zúčastňují přímo jednání o výběru a dodávkách součástek se zákazníky GES-ELECTRONICS, což je forma uzavírání obchodů ve vyspělých zemích dnes již obvyklá. Taková spolupráce přináší výhodné smluvní ceny,

na druhé straně je však nutno respektovat nejmenší dodávané kvóty zboží od těchto velkovýrobců.

Úspěch každé firmy je založen mj. na dobře fungujícím informačním systému, tzn. na přípravě, zpracování a inovaci dat ve firmní databázi. V současné době má GES-ELECTRONICS vedle kvalitně zpracované databáze svoje vlastní DTP studio a vydává nový ceník zboží na disketách každý měsíc, ve formě knihy jedenkrát ročně.

Kromě výrobců součástek a přístrojů spolupracuje GES-ELECTRONICS i s distributorskými firmami v zahraničí, jako např. s EBV-Elektrotechnik v Mnichově, což je jeden z největších distributorů aktivních elektronických součástek. Dodávky od EBV přes GES-ELECTRONICS do ČR jsou velmi rychlé a ceny v ČR často výhodnější než v SRN (při respektování minimálního odebraného množství zboží).

Přesto víme, že někteří zákazníci GES-ELECTRONICS (spíše drobní odběratelé a konstruktéři, tedy i čtenáři AR) si stěžují, že „Gesové jsou drazí“. Na dotaz „Co vy na to?“ nám pracovníci firmy GES-ELECTRONICS odpověděli:

„Ano, někdy jsme. Ale zato to umíme. Zaručujeme prvotřídní kvalitu, zlevněné a výprodejní součástky typu no-name či nadnormativních zásob vůbec nevedeme. Máme mnoho zkušeností, že zákazníci, kteří preferovali levné zboží, nakonec přišli k nám poté, co jim jejich výrobek třikrát opakovaně „odešel“.

Drobných zákazníků, tedy radioamatérů a amatérských konstruktérů a jejich přízně si velmi vážíme. (Mimo chodem - proto také naše firma zajišťuje pro ČR prakticky bez zisku dovoz konstrukčních radioamatérských časopisů Funkamateur, Dubus a UKW Berichte z Německa.) Ale pochopitelně není možné konzultovat jejich konstrukční problémy s inženýry výrobních firem (viz výše), a proto je v zájmu našem i každého našeho zákazníka, aby do prodejny přišel „připraven“ a věděl pokud možno co nejpřesněji, o čem žádá. Naše prodáváčky a prodáváci samozřejmě rádi pomohou, ale ani oni prostě nemohou znát podrobně celý náš sortiment, čítající přes sto tisíc položek. Pro dokreslení: např. jen integrovaný obvod 555 nabízíme asi ve dvaceti různých provedeních.

Kromě toho nemůžeme - a ani nechceme mít všechno zboží na skladě. Jednak proto, že skladováním se zboží prodražuje (všimněte si světového trendu vyrábět a dodávat součástky just-in-time), jednak proto, že součástkový trh je v ČR např. oproti SRN velmi malý, neboť - buďme realisté - produkce elektronických výrobků je u nás zanedbatelná. S tím pak souvisí jiný druh stížností některých našich zákazníků - totiž že máme občas dlouhé dodací lhůty. V některých případech tomu tak opravdu je, ovšem ne naší vinou. Každá

dá objednávka je od nás nejpozději následující den expedována. Ale věřte tomu nebo ne, některé zahraniční dodavatelské firmy (i renomované) si právě díky tamnímu rozvinutému trhu s elektronickým zbožím mohou dovolit chovat se k našemu českému trhu nesolidně, neboť naše zakázka je pro ně zanedbatelná.

Co tedy dělat pro oboustrannou spokojenost? Ze strany GES-ELECTRONICS je to firemní know-how, na jehož zdokonalování se stále pracuje. Za základ ze strany zákazníka považují pracovníci GES-ELECTRONICS dobrou informovanost zákazníka o možnostech výběru zboží. Proto také firma GES-ELECTRONICS poskytuje technické konzultace. Ty drobné zdarma, ty komplikovanější za peníze, neboť přesná informace, jak známo, má často cenu zlata. Technici GES-ELECTRONICS jsou však nešťastní, když se jich zákazníci dotazují např. na možné náhrady starých sovětských tranzistorů moderními nebo na náhrady zastaralých typů součástek z produkce RSR, NDR, MLR, PLR nebo TESLA.

GES-ELECTRONICS prosí zákazníky, aby svoje objednávky zasílali raději faxem, a to pokud možno po předchozím seznámení se s katalogem a ceníkem GES-ELECTRONICS. Zboží je pak zasíláno formou cenné zásilky, pro maloobchod na dobírku, větším a osvědčeným zákazníkům samozřejmě na fakturu. Podrobné obchodní podmínky GES-ELECTRONICS jsou zveřejněny v každém ceníku této firmy.

Komu připadá filozofie firmy GES-ELECTRONICS sympatická a má zájem o podobnou práci, může se přihlásit, neboť otevření dalších center GES-ELECTRONICS v Praze a Brně je jenom otázkou času. GES-ELECTRONICS vítá pracovníky, kteří - byť zatím nejsou experty, mají chuť se jim přiblížit a stále se učit něčemu novému.

## GES-ELECTRONICS

Velkoobchod a centrální zásilková služba  
Karlovarská 99  
324 48 Plzeň 23

### Objednávky zboží:

tel. (8-16 h): (019) 72 59 131, 72 59 141, 72 59 151

fax (nepřetržitě): (019) 72 59 161

Návštěvy, konzultace a osobní odběr zboží jen v předem dohodnutém termínu.

### Prodejna a velkoobchod:

**GES-ELECTRONICS** (jen osobní odběr)  
Mikulášské náměstí 7  
301 45 Plzeň - Slovany  
tel.: (019) 72 41 881, fax: (019) 72 21 085

### Prodejna a velkoobchod:

**GES-ELECTRONICS** (jen osobní odběr)  
Gočárova 514  
500 02 Hradec Králové  
tel.: (049) 269 78, fax: (049) 261 32

-dva

# Reproduktorové soustavy

Člověka, který s úporným soustředěním hledá nejvhodnější polohu hrotu své krystalky, aby za nepříjemného praskotu uslyšel v primitivních sluchátkách něco jako náznak zvuku vysílaného z nejbližšího rozhlasového vysílače AM, bychom asi považovali za muzejní exponát. Dnes patří k našemu životnímu standardu mimo jiné i poslech velmi věrně reprodukováného zvuku. Pochopitelně - moderní elektronika s obvody vysoké hustoty integrace nám to bez problémů umožňuje. A tak se kritickým článkem reprodukcího řetězce stává elektroakustický měnič - reproduktorová soustava.

Nebudu daleko od pravdy, prohlásím-li, že většina čtenářů AR se pokusila nebo se chce pokusit zlepšit ozvučení svého domova vlastnoručně zhotovenou a často též i osobně navrženou reproduktorovou soustavou. Výsledky však často neodpovídají vynaloženému úsilí, protože právě zde působí mnoho obtížně definovatelných veličin.

I když je nepochybné, že řada amatérských prací na tomto poli dosahuje vynikající úrovně, je rovněž nesporné, že profesionální výrobce má mnohem více zkušeností i možností (akustické komory, kvalitní poslechové místnosti, měřicí a výrobní zařízení, jednoúčelové přípravky atd.).

Určitým, a jak se zdá optimálním, kompromisem mezi čistě amatérskou prací a profesionálními výrobky jsou stavebnice reproduktorových soustav. Zde, pokud se setkáte s dodavatelem na úrovni, který je schopen dodat jakoukoli součást soustavy zvlášť, máte i možnost buď okamžitého nebo dodatečného experimentování a zdokonaňování.

Příkladem takových možností by mohla být novoknišská firma Klitech, spol. s r. o., u níž lze obdržet reproduktorové systémy buď jako celek, nebo jako stavebnici. Pokud se rozhodnete pro kompletní stavebnici, nepotřebujete ke své práci nic jiného než běžné nářadí a trochu lepidla, chcete-li však využít i své invence, pak u ní máte k dispozici kteroukoliv součást separátně.

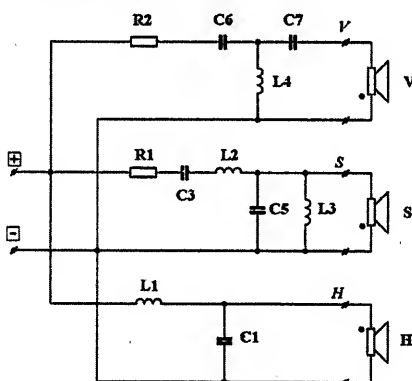
Z celé rozsáhlé řady systémů, které uvedená firma vyrábí, vybereme pro ilustraci stavebnici střední velikosti KA 340/S (obr. 1). Jedná se o třípásmovou soustavu s basreflexovou ozvučnicí s impedancí 4  $\Omega$  nebo 8  $\Omega$ .

Dobré spolupráce všech tří reproduktorů dosahuje výrobce kombinovanou výhybkou (obr. 2). Rezistory R1 a R2 kompenzují citlivosti vysokotono-

vého (V) a středotónového (S) reproduktoru. Začátek působnosti reproduktoru V definuje článek T výhybky C6, C7 a L4 se strmostí 18 dB/okt. Oblast středních kmitočtů vymezuje C3 a L3 na dolním a C2 a L2 na horním konci pásma (12 dB/okt). Oblast nízkých kmitočtů omezuje kombinace indukčnosti cívky L1 a kapacity kondenzátoru C1 (rovněž 12dB/okt). Objem skříně je 40 l. Maximální šumový příkon je 80 W (špičkově až 240 W). Kmitočtový rozsah ve smyslu ČSN 36 8261 je zaručován v mezích 30 Hz až 20 kHz a charakteristika na obr. 3 ukazuje, jak se výrobce s deklarovaným kmitočtovým rozsahem vyrovnal.

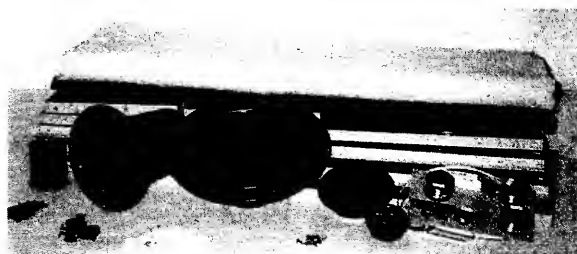
## Stavebnice obsahuje:

- 6 dílů skříně (po smontování: 290 x x 780 x 250 mm - možnost volby ze široké škály povrchových úprav),
- čelní panel s potahem,
- hlubokotónový reproduktor KARN 226-03 ( $\varnothing$  226 mm),

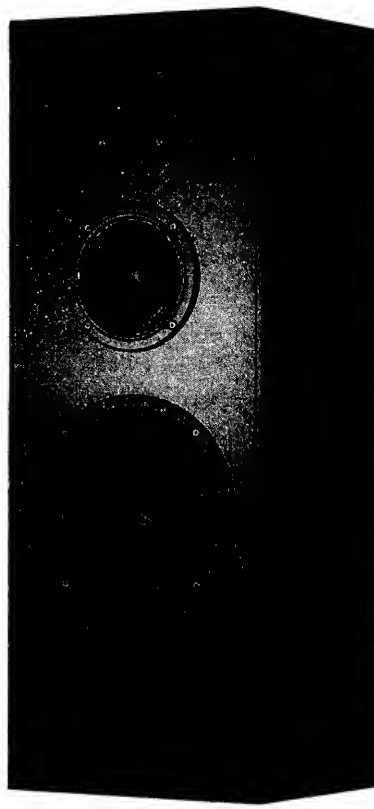


Obr. 2. Schéma vnitřního zapojení KA 340/S

(Hodnoty součástek pro 8  $\Omega$ :  
 $L1 = 4,5 \text{ mH}$ ,  $L2 = 1 \text{ mH}$ ,  $L3 = 5,8 \text{ mH}$ ,  
 $L4 = 240 \mu\text{H}$ ,  $R1 = 1,6 \Omega$ ,  
 $R2 = 2,2 \Omega$ ,  $C1 = 100 \mu\text{F}$ ,  $C3 = 22 \mu\text{F}$ ,  
 $C5 = 4,7 \mu\text{F}$ ,  $C6 = 3,3 \mu\text{F}$ ,  $C7 = 10 \mu\text{F}$ )



Obr. 1. Stavebnice KA 340/S



Obr. 4. Sestavená stavebnice KA 340/S

- středotónový reproduktor KARP150-00 ( $\varnothing$  150 mm),
- vysokotónový reproduktor KARV 104-00 ( $\varnothing$  104 mm),
- výhybku 2KN 0340,
- basreflexový nátrubek,
- drobné konstrukční a spojovací prvky,
- svorkovnici,
- propojovací materiál,
- dokumentaci (návod, plánek sestavy skříně a schéma).

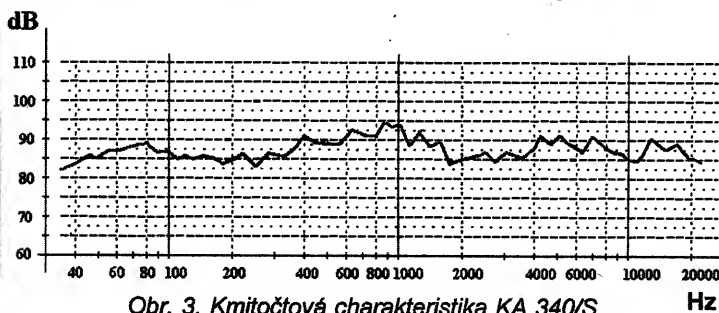
Reproduktory jsou od firmy TVM Valašské Meziříčí (bývalá TESLA).

Pro dostatečnou přesnost sestavení skříně a její tuhost použil výrobce u stavebnice zcela jinou technologii mechanického spojování, takže ani méně zkušený amatér nebude mít při kompletaci žádné problémy.

Po dokončení montáže již při první zkoušce mile překvapí kvalitní reprodukce zvuku, která by spíše odpovídala soustavám vyšší cenové kategorie. Upoutá vás i nevtravě elegantní vzhled (obr. 4), možná právě proto, že se nejedná o výstřední experiment postmoderny, ale o střízlivý klasický design.

Ceník firmy si lze vyžádat - viz inzertce AR.

Ing. Josef Franc



Obr. 3. Kmitočtová charakteristika KA 340/S

# Kvalitní elektronický telegrafní klíč

Jednou z nezbytných potřeb každého aktivního radioamatéra, kterého zajímá i telegrafní provoz, je dobrý elektronický klíč. Přinášíme stručný popis a schéma klíče, který sice nemá paměti, ovšem funkčně mu stěží můžeme něco vytknout.

Pod pojmem „dobrý“ elektronický klíč si můžeme představit leccos, rozhodně by však měl být

- a) sestaven z běžných, nikoliv speciálních součástek,
- b) schopen udržovat přesný poměr tečka-čárka 1:3,
- c) schopen udržovat i přesný poměr značka-mezera,
- d) umožňovat jambický provoz,
- e) velmi odolný proti vř polím,
- f) napájen jedním, snadno získatelným napětím,
- g) schopen klíčovat jak kladné, tak záporné napětí.

Když si odmyslíme všechna primitivní zapojení klíčů s několika tranzistory či jedním nebo dvěma IO na jedné straně a složité klíče vybavené jednou či více pamětmi, pak je výběr poměrně snadný.

Zapojení, které rozhodně splňuje body a) až g), je na světě rozšířeno v mnoha variantách jak s klasickými, tak s CMOS obvody. Je to tzv. ACCU KEYER, který byl snad poprvé popsán J. M. Garettem, WB4VVF, a může být o paměťovou část snadno doplněn. U nás již byl popsán, dokonce odměněn za „originální“ konstrukci (!) s doplněním o jednoduchý nf generátor - ovšem na rozměrné, navíc dvoustranně plátované desce s plošnými spoji a najdete jej v AR A 2/78 na str. 51-53.

O tom, kdo byl skutečným autorem, tam ovšem zmínka není.

Dnes popsaná varianta díky svým relativně malým rozměrům umožňuje vestavení i do jednodušších továrně vyráběných transceiverů (pokud to právě není TS-50), které nejsou automatickým klíčem vybaveny. Tuto možnost vřele doporučuji všem, kdo se nebojí nahlédnout „do vnitřnosti“ transceiveru a udělat páječkou několik zásahů. Jednak máte na stole „o krám méně“, jednak na minimum omezíte případné vlivy vř pole.

Klíč je sestaven ze sedmi IO (3x 7400, 3x 7474 a 1x 7410), čtyř „rychlých“ spínacích tranzistorů (vř typy), několika rezistorů a povětšinou keramických kondenzátorů (obr. 1a). Napájecí část musíme zvolit podle toho, zda hodláme postavit externí klíč nebo přípravek vestavíme do jiného zařízení.

Na destičce (obr. 4) není uvažováno s umístěním tónového generátoru, neboť odposlech klíčování je dnes zajištěn prakticky u všech typů transceiverů; pokud chcete vyrobit samostatný klíč včetně napájení a s kontrolním odposlechem, pak jen navrženou destičku doplníte „druhým patrem“ s transformátorem, usměrňovačem, stabilizací a s obvodem typu 555 podle obr. 2 a 3.

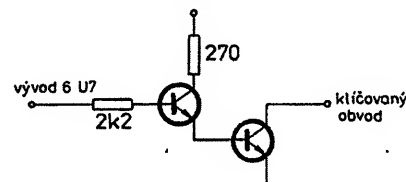
Při vestavbě klíče do zařízení je třeba všechny spoje vést stíněnými kablí-

ky a přívod napájení blokovat kondenzátorem asi 33 nF. K řízení rychlosti vysílaných značek je vhodné využít některý málo používaný ovládací prvek na panelu transceiveru (například řízení úrovně omezovače poruch), který nahradíme děličem z rezistorů fixně nastavených na obvyklou úroveň. Pracovní rozsah rychlostí klíče pak nastavíme změnou R4 příp. C1.

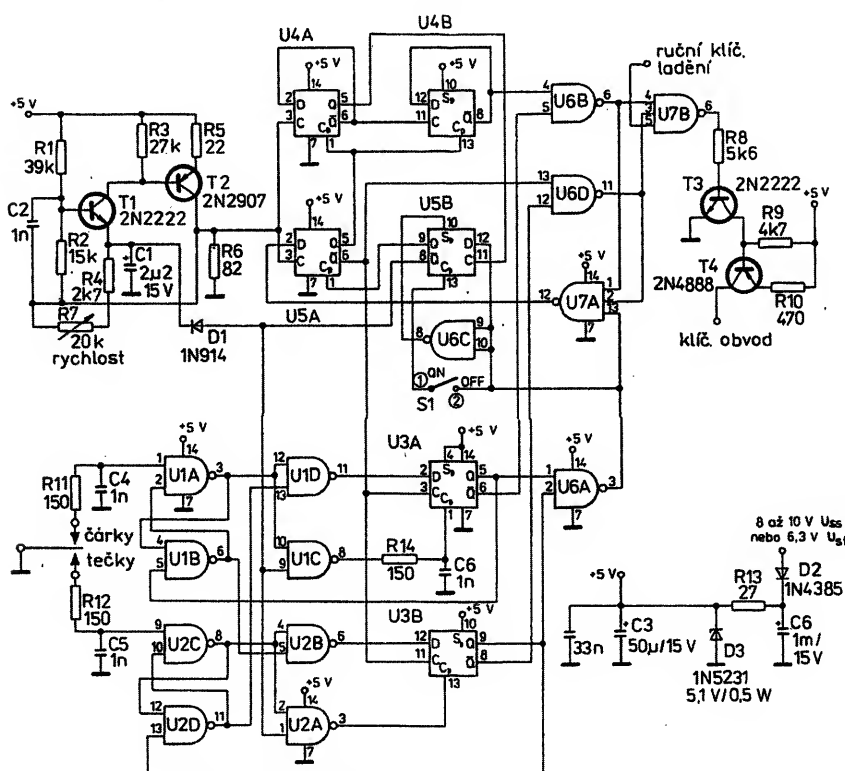
Výstupní (klíčovací) obvod je navržen podle základního schématu poněkud odlišně od současných potřeb; rozvržení spojů však umožňuje zapojit tranzistory i podle schématu 1b, které je vhodné pro většinu moderních transceiverů. Na výstup můžeme zapojit i rychlé klíčovací relé v pouzdru DIL, což jsem také využil pro klíčování elektronických zařízení.

Nemyslím, že je nezbytné popisovat stavbu tohoto klíče - pracoval na první zapojení v mnoha variantách, které jsem doposud vyrobil. Kdo má zájem o velmi podrobný popis funkce jednotlivých IO, nechť si vyhledá AR 2/78.

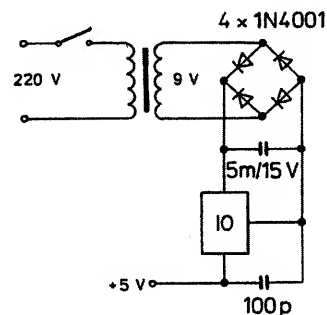
Upozornil bych jen na možnost odpojit z funkce hlídání délky mezery (spínač S1). Jestliže je informace o vyslání další značky z pastičky opožděna o více než je délka tečky, následující značka bude vyslána až po uplynutí mezery



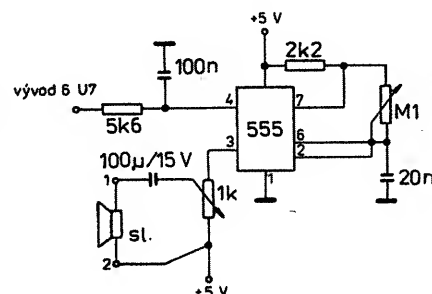
Obr. 1b. Varianta výstupního obvodu pro klíčování kladných napětí



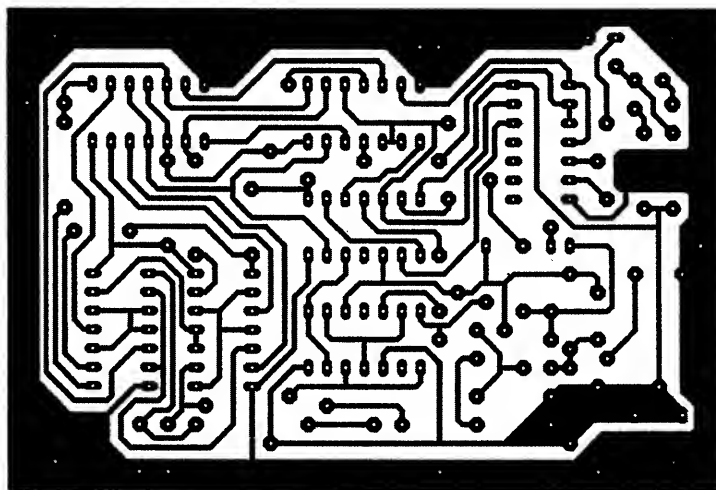
Obr. 1a. Schéma zapojení elektronického klíče



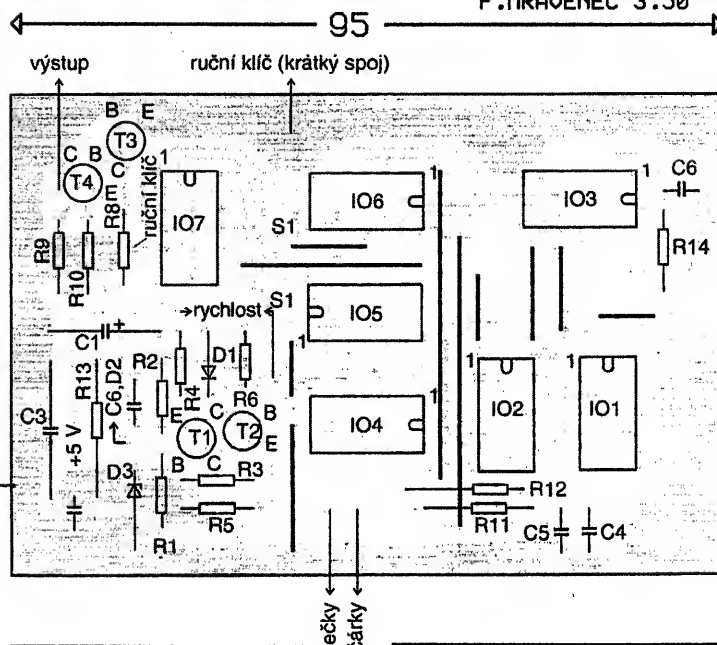
Obr. 2. Schéma napájecí části elektronického klíče (IO - libovolný stabilizátor 5 V)



Obr. 3. Odposlechový nf generátor. 1 - 2 sluchátka, příp. miniaturní reproduktor



F. MRAVENEK 3.50



v délce tří teček (tzn. klíč udělá prodlevu mezery mezi písmeny). Doporučuji každému, kdo má jen trochu smysl pro rytmické klíčování, aby tuto vymoženost používal. Odměnou je klíčování, které se neliší od strojového.

Obr. 4. Deska s plošnými spoji elektronického klíče

## Seznam součástek

### Kondenzátory

C1	2,2 $\mu$ F
C2	1 nF
C3	50 $\mu$ F
C4, 5, 6	1 nF
C7	1 mF

### Rezistory

R1	39 k $\Omega$
R2	15 k $\Omega$
R3	27 k $\Omega$
R4	2,7 k $\Omega$
R5	22 $\Omega$
R6	82 $\Omega$
R7	20 k $\Omega$
R8	5,6 k $\Omega$
R9	4,7 k $\Omega$
R10	470 $\Omega$
R11, 12	150 $\Omega$
R13	27 $\Omega$

### Polovodičové součástky

D1	1N914
D2	1N4385
D3	1N5231
T1, 3	2N2222
T2	2N2907
T4	2N4888
IO1, 2, 6 (U1, 2, 6)	7400
IO3, 4, 5 (U3, 4, 5)	7474
IO7 (U7)	7410

## Pozor při napájení radiostanic

Pro služební účely kontroly rádiového provozu na železnici se mi podařilo zajistit výborný dvoupásmový transceiver firmy ALINCO, typu DJ-580. Tato značka byla zvolena proto, že v době, kdy se o objednávce jednalo, se mi nepodařilo zjistit dovozce, který by zajišťoval servis pro transceivery jiných značek, které jsou radioamatérům bližší. Porovnával jsem vlastnosti přijímače DJ-580 s vlastní FT-203R, což je pouze jednopásmový transceiver (145 MHz) fy YAESU, a dlužno říci, že všechny parametry, které bylo možné porovnat, byly u ALINCO výrazně lepší. Dokonce jako perličku uvádím, že pokud připojíte stereosluchátka jako externí reproduktor, máte možnost odposlouchávat jedním uchem signál z pásma 145 MHz, druhým ze 450 MHz....

Zkoušel jsem transceiver doma asi tři dny, když nastala tato nepříjemná situace: transceiver byl zapnutý na poslech v pásmu 145 MHz (převáděč OK0D) s externí anténou, napájený přes dobíječ (klasický „pomalý“ dobíječ s max. proudem řádově desítky mA), přitom jsem pracoval na KV pásmu 80 m SSB; tedy zcela běžná praxe.

V jednom okamžiku jsem si uvědomil, že již chvíli neslyším převáděč (a to je při známé disciplíně tam - neustálém spíná-

ní a úmyslném rušení - situace dosti vzácná). Pohledem jsem zjistil, že transceiver ani „nesvítí“, i když byl skutečně zapnutý. Na akumulátoru bylo napětí normální, pohledem do schématu jsem bláhově usoudil, že se asi jedná o spálenou pojistku v přívodu napětí - ovšem uvnitř transceiveru.

Vzhledem k tomu, že byl transceiver pochopitelně v záruce, byl předán do garančního servisu ELIX. Za několik dnů se mi ozval technik této firmy s tím, že je vadný a) stabilizátor napětí (korunová položka) a b) oba vysílací moduly (každý několikatisícová položka). Na mou námitku, že TRX byl funkční jen na příjmu, jsem se dozvěděl, že vysílací moduly jsou stále pod napětím. Z charakteru závady (moduly mají závěrné napětí asi 25 V) je tedy zřejmé, že tam musela přijít ze strany zdroje napěťová špička alespoň 30 V a že tedy záruku uznat nelze.

Upřímně řečeno, být na místě opraváře a došlo-li skutečně k poškození prvků, jak je oznámil, pak jako technik, který problematice rozumí a na základy nevěří, ani já bych nepřipouštěl možnost, že by k poruše mohlo dojít při „normálním“ provozu. Kdyby se jednalo o jeden modul - prosím. Dala by se předpokládat výrobní závada. Ale oba najednou? Nakmitané vf napětí nebo přeskok na transformátoru dobíječe? Zapojení akumulátor (7,2 V) musí spolehlivě jakoukoliv špičku absorbovat. Záhada této závady, jejíž oprava přijde

pěkně drahá, trvá, a u mne přetrvává nepříjemný pocit, v jaké bych byl situaci, kdyby to bylo zařízení soukromé.

Doufám, že se jedná o výjimek potvrzující pravidlo, že základy se ještě dějí a ostatní uživatelé tohoto transceiveru nebudou podobně postiženi.

P.S. Při rozhovoru s technikem z firmy ELIX jsem se dozvěděl, že dostávají často do opravy zařízení, která jsou (zřejmě z úsporných důvodů) napájena ze spínacího zdroje z počítače. Při přepínání z příjmu na vysílání a opačně zřejmě zakmitává zdroj. I v mém případě měl na tento způsob napájení podezření. Takže pozor na počítačové zdroje!!

- Největší počet spojení za hodinu se zatím podařilo v telegrafním závodě navázat v roce 1992 stanici HC8N a bylo to v CQ WW DX contestu - 234 spojení při práci v pásmu 15 m. Na fonii je tento výsledek ještě vyšší - stanice P40L v SSB části CQ WW DX contestu 1993 v pásmu 20 m navázala během hodiny 457 spojení!

- Neoficiální světový rekord v příjmu morse znaků byl ustanoven již v roce 1939, kdy McElroy dokázal přijmout a zapsat 376 zn/min. Ve vysílání na ručním klíči je zapsaným rekordem výkon Harry Q. Turnera z roku 1942, který dokázal vysílat rychlostí 35 slov za minutu, což odpovídá 175 zn/min.

OK2QX

## Novinka v radiostanicích CB - ELIX GIANT

Od září letošního roku je provoz radiostanic CB (*schválených ČTÚ a označených homologační značkou*) zcela volný bez poplatků a přihlašování. Tato skutečnost se projeví jistě ve zvětšeném zájmu o tyto schválené radiostanice. Firma Elix, známá svými úspěšnými radiostanicemi řady ELIX Dragon, vychází vstříc zájemcům o radiostanice CB vyšší třídy s novými funkcemi (za rozumnou cenu), které se doposud u CB radiostanic nevyžívaly. Na náš trh se nyní dostává nová radiostanice **ELIX GIANT**, která přináší některé převratné novinky. Proto je užitečné, aby čtenáři AR byli s touto stanicí podrobněji seznámeni jako první.

Radiostanice **ELIX GIANT** je koncipována jako 40 kanálová s modulací pouze FM, což se jeví jako perspektivní řešení i do budoucna - po roce 1999 bude provoz stanic vybavených modulací AM zakázán. Pro exportní účely lze počet kanálů radiostanice rozšířit. V výkonu je maximální povolený 4 W. Radiostanice **ELIX GIANT** je jako první výrobek na našem trhu certifikována ČTÚ podle nového evrop-

ského předpisu ETS 300 135 a nese značku CEPT PR-27 CZ. Stanice lze tedy jednoduše provozovat nejen u nás, ale i ve všech zemích uznávajících předpis CEPT.

Na radiostanici okamžitě zaujme nově koncipovaný displej LCD, konstruovaný podobně jako displeje moderních autorádií - tedy světlé znaky na černém pozadí. Displej má nastavitelnou úroveň podsvětlení a je čitelný za všech podmínek. Na displeji se zobrazují všechny funkce přístroje - zvolený kanál, číslo předvolby (paměti), kmitočet, zařazení priority funkcí tlačítek, zapnutí funkce akustické výzvy, zařazení funkce omezení šumu XQ (viz dále), skanování, hlídání dvou kanálů atd.

Displej obsahuje také vícesegmentový S-metr a indikátor vř výkonu, který lze přepnout do funkce indikace vybuzení nř signálem při vysílání - modulometr. I ve vypnutém stavu je displej využit - lze ho buďto zcela vypnout, případně může displej ukazovat aktuální čas - ve stanici jsou obsaženy hodiny.

Radiostanice má vestavěn i přesný digitální voltmetr - displej lze přepnout i do funkce voltmetru a kontrolovat tak napětí palubní sítě automobilu nebo jiného zdroje. Ovládací tlačítka přístroje jsou soustředěna vpravo od displeje a mají 2 až 3 funkce. To by se mohlo zdát možná příliš složité, ale ovládání je i přes velký počet možností a funkcí radiostanice velmi jednoduché a přehledné.

Priorita funkcí tlačítek je totiž programovatelná. Můžeme si tedy zvolit, budou-li tlačítka sloužit v první funkci např. přímo pro číselné zadávání kanálů a ostatní pomocné funkce se volí až po stisknutí tlačítka „F“, případně delším stiskem tlačítka. Pomocné funkce můžeme však i naopak upřednostnit a kanály budeme volit dalšími

čtyřmi způsoby - otočným voličem, tlačítky na mikrofonu, rychlou volbou bezpečnostního a svolávacího kanálu nebo využijeme tři programovatelných pamětí. Stisknutí všech tlačítek je potvrzeno (vypínatelným) akustickým signálem.

Vedle mikrofonního konektoru (je použit osvědčený šestikolíkový robustní typ s důkladnou aretací kabelu proti vytržení) jsou dva dvojité ovládací potenciometry a elektronický otočný přepínač kanálů. Jako hlavní v souosém provedení potenciometrů (lépe přístupné) jsou použity často používané regulátory hlasitosti (VOL) a šumové brány (SQ), spodní méně používané knoflíky pak ovládají vř zesílení (RF GAIN) a úroveň modulace při vysílání (MIC GAIN).

Samozřejmostí je vybavení radiostanice všemi dalšími obvyklými funkcemi - skanování, hlídání dvou kanálů, uzamčení ovládacích prvků, tak, jak je tomu např. u oblíbené ruční stanice **ELIX DRAGON SY-101**. Navíc přibyla tónová clona a funkce MONITOR - pohotovostní otevření šumové brány stiskem tlačítka pro příjem slabých signálů v mezních podmínkách. Mikroprocesor radiostanice také průběžně kontroluje všechny obvody a jejich správná funkce i případná porucha je indikována nápisem na displeji.

Zajímavá je funkce TONE ALERT - při aktivaci této funkce se stanice umlčí a pokud přichází signál na zvoleném kanále překročí nastavenou úroveň, ozve se několikeré zazvonění pro přivolání obsluhy a po jeho doznění zůstává na displeji blikat symbol zvonku. Obsluha je tak informována o aktivitě na kanálu, aniž by byla zbytečně rušena modulací.

Největší překvapení však přináší zcela nová funkce, nazvaná výrobcem **VOICE SQUELCH XQ**. Jedná se o obvod potlačení šumu při otevřené šumové bráně, jehož zapojení je patentově chráněno. Šum je jistě velmi nepříjemnou vlastností všech CB radiostanic. Po zapnutí funkce XQ je slyšet jen slabý základní šum, ale při příchodu signálu užitečná modulace prochází v plné síle.

Funkci potlačení šumu XQ je velmi výhodné používat hlavně v mobilním provozu, kdy dochází k unikům a kolísání signálu a je potřeba často manipulovat s regulátorem šumové brány. Provoz „šumící“ radiostanice bez systému XQ pak přináší značnou únavu obsluhy. Proto, kdo radiostanici vybavenou touto funkcí XQ jednou vyzkouší v praxi, jen těžko se bude vracet k radiostanici bez této funkce.

Další velké zvýšení uživatelského komfortu radiostanice **ELIX GIANT** přináší 4 tlačítka na mikrofonu. Jejich funkce je totiž plně programovatelná podle požadavků uživatele. V režimu základního nastavení stanice jim můžeme přiřadit libovolnou funkci, kterou stanice disponuje - můžeme je využít např. k přepínání kanálů, předvoleb,



Obr. 1. Radiostanice ELIX GIANT

k zapínání systému XQ, k ovládání šumové brány atd. Mikrofon je také vybaven kontrolkou LED, indukující vysílání. Není tedy třeba za jízdy sledovat panel radiostanice, zda opravdu vysíláme.

Radiostanice je samozřejmě vybavena výstupy pro připojení externího reproduktoru a externího S-metru. Součástí obvodového řešení radiostanice je i ochrana proti napětí opačné polarity a ochrana proti rušení napětovými špičkami, vznikajícími v palubní síti automobilu při zapalování.

Přestože je tato radiostanice vybavena mnoha funkcemi, díky moderní technologii SMD a vysokému stupni integrace má pouzdro radiostanice malé rozměry. Vnitřní uspořádání je takové, aby bylo možné použít velký

vestavěný reproduktor pro zajištění dostatečné kvalitní reprodukce.

Výrobce radiostanice - pražská firma ELIX - vyrábí radiostanice ve spolupráci s osvědčeným jihokorejským partnerem a uvádí tuto novou radiostanici na trh v dostatečném množství prostřednictvím své pražské centrály, slovenské pobočky a sítě svých dealerů po celé republice.

Cena této špičkové CB radiostanice je (díky výrobě přímo pro firmu ELIX bez dalších obchodních mezičlánků) překvapivě nízká - koncová cena pro spotřebitele je 4 990,- Kč (včetně DPH).

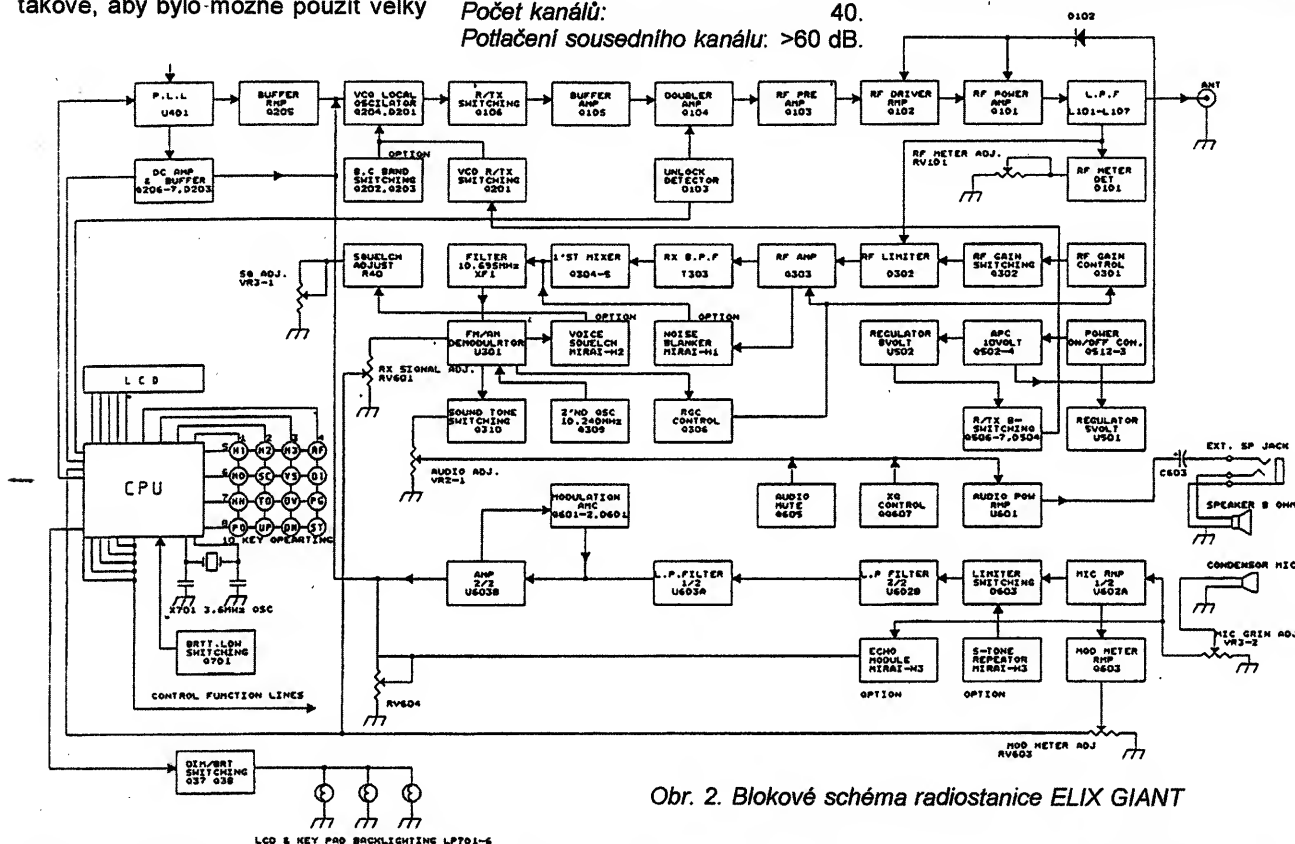
### Základní naměřené technické

Počet kanálů: 40.  
Potlačení sousedního kanálu: >60 dB.

Intermodulační odolnost podle ETS:  
typ. 56 dB.  
Modulace: FM (F3E).  
Vf výkon: 4 W.  
Napájecí napětí jmenovité: 13,8V.  
Citlivost přijímače:  
typ. 0,4  $\mu$ V/20 dB S/N.  
Rozměry (mm):  
152 (š) x 44 (v) x 139 (h).  
Nf výkon: 4 W při K = 10 %.

Radiostanice ELIX GIANT je schválena ČTÚ pro provoz v ČR a je označena značkou CEPT-PR 27 CZ.

Adresa prodejny, kde si můžete stanici ELIX GIANT vyzkoušet a zakoupit: ELIX Klappova 48, 182 00 Praha 8, tel. 02/ 688 0656, 688 0695, 688 1206, fax. 02/ 840 447, 888 184.



Obr. 2. Blokové schéma radiostanice ELIX GIANT

## Bezpečné napájecí zdroje pro CB radiostanice

Pro napájení CB radiostanic, síťové napájení přenosných radiostanic VKV (jako náhrada akumulátoru) a pro další použití jsou potřebné síťové napájecí zdroje s napětím 13,8 V při proudovém odběru do 2 A.

Ačkoliv by se zdálo, že jde o poměrně jednoduchý přístroj (transformátor, usměrňovač a stabilizátor), podmínky kladené na tyto napájecí zdroje jsou poměrně přísné. Musí poskytovat stabilní napětí bez napěťových záskoků směrem nahoru, které by mohly ohrozit radiostanici, musí umožnit trvalý odběr proudu okolo 1,5 až 2 A. Je výhodné, má-li zdroj malý odběr naprázdno a velkou účinnost - často je zapnut trvale a špatně navržený transformátor či stabilizátor zdroje je zbytečným spotřebičem elektřiny a zdrojem tepla. Nezbytnou podmínkou je odolnost zdroje - jeho stabilizátor proti průniku vf napětí. Některé zdroje totiž nemají stabilní napětí tehdy, dostane-

li se do napáječe vf napětí. Toto napětí se usměrní na polovodičových přechodech ve struktuře stabilizátoru a „rozhází“ pak stabilizátor tak, že se napětí změní i o několik V. Pokud je tato změna kladná, může se radiostanice zničit - to se týká především ručních radiostanic VKV, jejichž hybridní koncové stupně jsou na přepětí velmi citlivé.

Důležitou vlastností napáječů je dále zkratuvzdornost, dokonalá filtrace, stabilizace a absence jakéhokoli rušivého vyzařování.

Podmínkou bezpečného provozu radiostanice je kvalitní izolace mezi primárním a sekundárním vinutím transformátoru. Radiostanice jsou obvykle připojeny na místa s velmi rozdílnými potenciály napětí - anténa, uzemění, nulový vodič sítě atd. I v běžném provozu se mezi těmito body mohou vyskytnout velké napěťové špičky, nemluvě o účinné atmosférické elektricitě. Je jasné, že tímto napětím je namáhána především izolace transformátoru.

Pro konečné spotřebitele a pro obchodníky jsou rozhodující další důležité parametry zdroje - prodejní cena a certifikace Státní zkušebny - EŽÚ. Bez tohoto povinného schválení není u nás prodej napájecích zdrojů bez postihu možný.

Řadu zdrojů, splňujících popsané požadavky, nyní uvedla na trh firma ELIX Praha. Vyvinula řadu napájecích zdrojů s napětím 12 V a 13,8 V pro trvalé proudové odběry 1,5 a 2 A, schválené k prodeji a provozu v ČR Státní zkušebnou - EŽÚ z hlediska bezpečnosti a nežádoucího vyzařování.

Zdroje jsou konstruovány ve dvou typech - pro běžné použití s lineárním stabilizátorem a pro nejnáročnější použití jako zdroje spínané. Lepší účinnost a ostatní parametry mají zdroje spínané, typ ELIX PS-1 pro trvalý odběr 2 A. Jejich cena je 990 Kč (včetně DPH) pro konečného spotřebitele. Cenově dostupnější (pro běžné použití v radioamatérské praxi více než vyhovující) jsou napájecí zdroje s lineárním stabilizátorem, řady ELIX Z-12 FZ (12 V) a ELIX Z-13,8 FZ (13,8 V) pro trvalý odběr 1,5 A. Jejich cena je jen 790 Kč. Všechny typy napájecích zdrojů dodává pro konečné spotřebitele za maloobchodní i za velkoobchodní ceny (pro další prodej) radioamatérská firma ELIX Praha, Klappova 48, Praha 8 - Kobylisy, tel. 02/ 688 0656, 688 0695, 688 1206.

OK1XVV

# Zdroj k radiostanici Formel 1

Podle schématu z ARB 3/94 obr. 80 jsem si zhotovil zdroj k radiostanici Formel 1. Jelikož předpokládám, že se jedná o oblíbenou a u veřejnosti dosti rozšířenou radiostanici CB, navrhl jsem desku s plošnými spoji a transformátor.

Zdroj je umístěn pod radiostanicí. Bočnice jsou tak vysoké, aby s obou dílů byl vytvořen kompaktní celek. Přitom je zachována dobrá rozebiratelnost. Radiostanice leží na horních čtyřhranech zdroje a upevněna je pouze dvěma šrouby k bočnicím. Na předním černém panelu zdroje je měřidlo MP40-100  $\mu$ A (jako S-metr), malý reproduktor (k lepší srozumitelnosti) a kolíbkový spínač 220 V. Před reproduktorem je síť děr. Zadní stěna nese síťovou zásuvku, pojistku a výkonový tranzistor stabilizátoru. Vodiče napájení, reproduktoru a S-metru jsou na konektorech. Navíc ještě na radiostanici leží reflektometr s wattmetrem ROS100 od firmy SIRTTEL. Upevněn je rovněž bez mechanického zásahu do radiostanice.

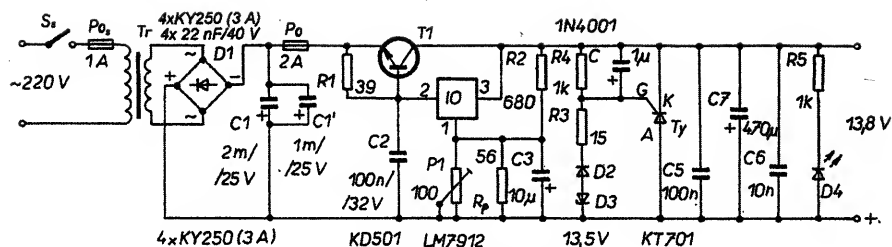
## Transformátor EI

Primární vinutí: 1288 z drátu o průměru 0,212 mm, 220 V, 0,1 A.  
Sekundární vinutí: 107 z drátu o průměru 0,67 mm, 16,5 V, 1 A.  
Transformátor: EI120 x 32.  
Počet vrstev: 15.  
Oteplení jádra: 15,8 °C.  
Oteplení vinutí: 29,9 °C.  
Sycení jádra: 1,25 T.  
Výška okénka: 9,1 mm.  
Výška vinutí: 5,9 mm.  
Zbytek místa: 3,2 mm.  
Proudová hustota: 3 A/mm<sup>2</sup>.

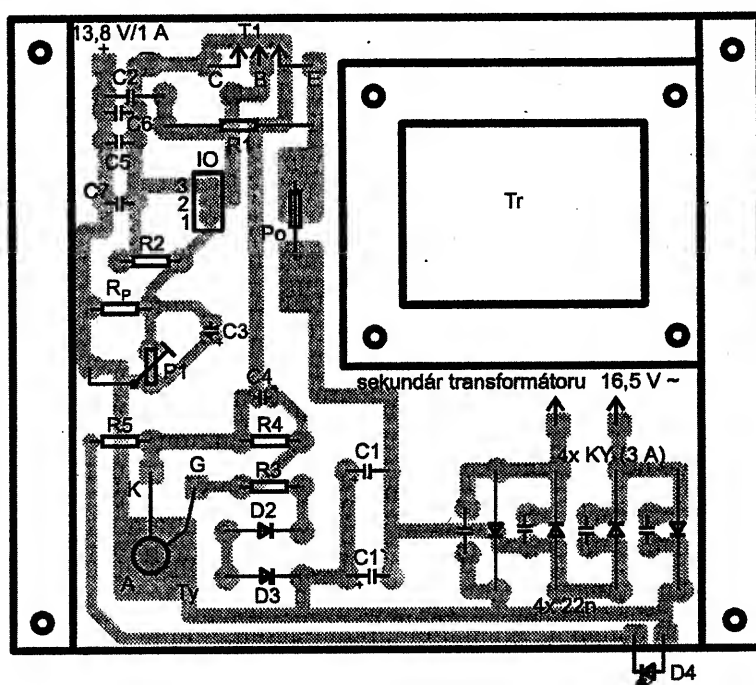
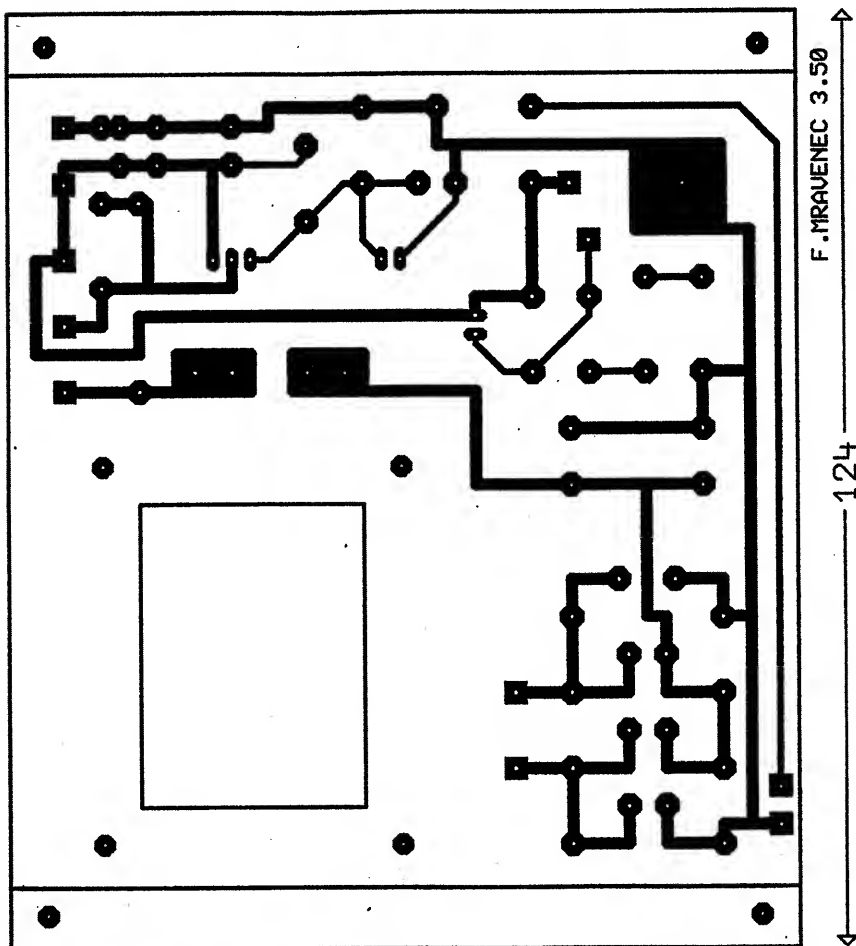
Bohumil Novotný

## Čtvrt miliardy paměti DRAM 1 Mb

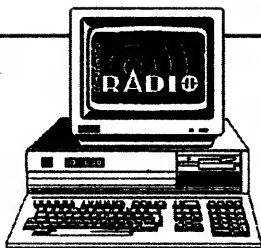
V listopadu mr. dodal výrobní závod Siemens v Regensburgu 250. miliónů paměťový obvod DRAM 1 Mb ze sériové výroby. Poptávka po tomto čipu je stále velká, proto se tento typ paměťového obvodu bude vyrábět i v roce 1995 v miliónových množstvích. Ke změně ovšem již došlo. V současné době je plocha čipu zmenšena. Čip patří svou plochou 30 mm<sup>2</sup> mezi nejmenší čipy paměti 1 Mb na světě. Paměťový čip se vyrábí nepřerušeně od roku 1986/87 v tehdy nově postaveném závodě v Regensburgu. Celková plocha všech vyrobených čipů DRAM 1 Mb by postačila k pokrytí vnějších stěn mrakodrapu World Trade Center v NY. Do vyrobených paměťových čipů z Regensburgu by se dal uložit obsah všech děl světových spisovatelů Shakespeara, Goetha a Schillera, vydaných v miliónovém nákladu.  
Informace Siemens HL 20 1194.020



Obr. 1. Schéma zapojení



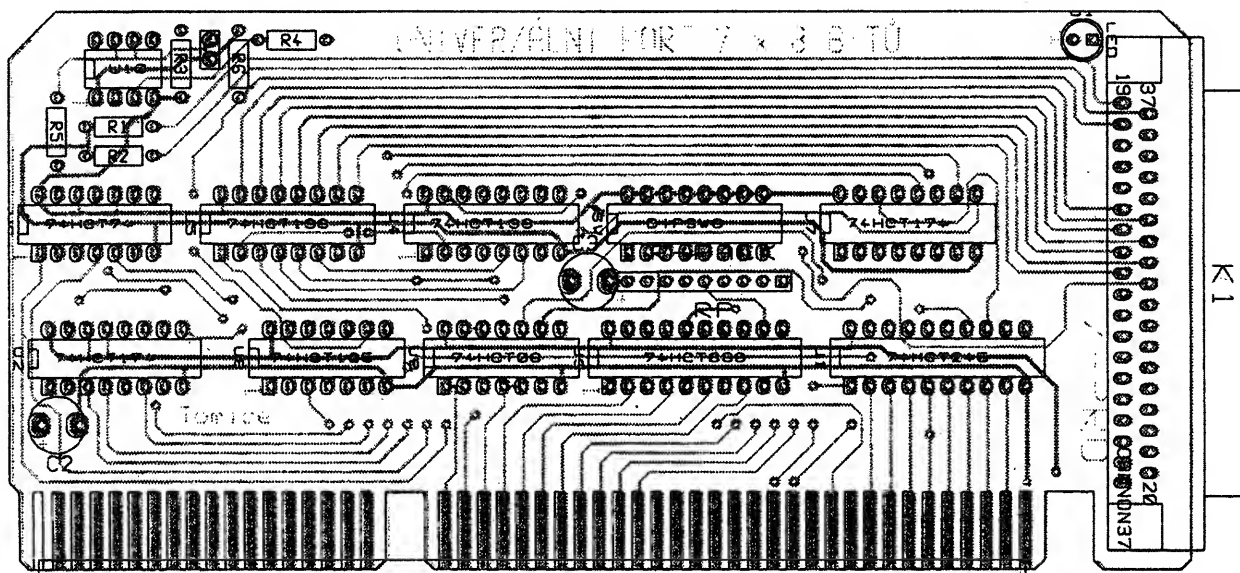
Obr. 2. Deska s plošnými spoji



# COMPUTER *hobby*

HARDWARE & SOFTWARE  
MULTIMEDIA

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík. Kontakt pouze písemně na adrese: INSPIRACE, V Olšínách 11, 100 00 Praha 10



Obr. 5. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji univerzálního portu

# UNIVERZÁLNÍ PORT

Ing. Zdeněk Krajíček, Tomice 13, 257 68 Dolní Kralovice

(Pokračování)

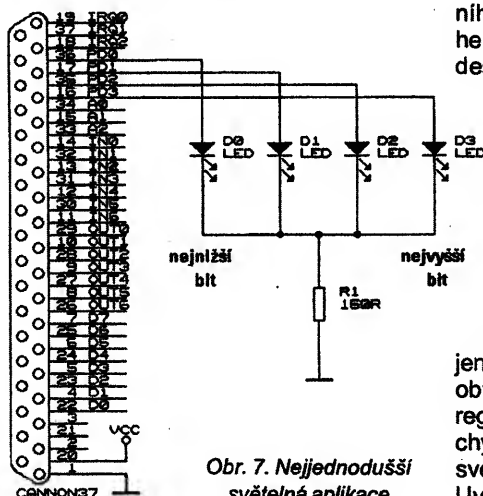
Máme-li tedy na spinačích DIP nastavenou hodnotu ADRESA, pak můžeme na ADRESA+1 přepisovat 4 bity PD0 až PD3 a na ADRESA+7 zapisovat ovládací slovo pro přerušovací obvod.

## Plošné spoje a mechanická konstrukce

Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji univerzálního portu je na obr. 5, na obr. 6 na další straně jsou pak obrázky plošných spojů obou stran desky. Osazení desky není příliš složité.

K mechanické konstrukci není třeba mnoho dodávat, neboť se jedná pouze o osazení desky a namontování plechového čela, do kterého je zapotřebí vyříznout otvor pro konektor Cannon k připojování vnějších obvodů a pro signalizační LED.

MĚŘENÍ • ŘÍZENÍ • OVLÁDÁNÍ  
POČÍTAČEM  
s FCC Folprecht



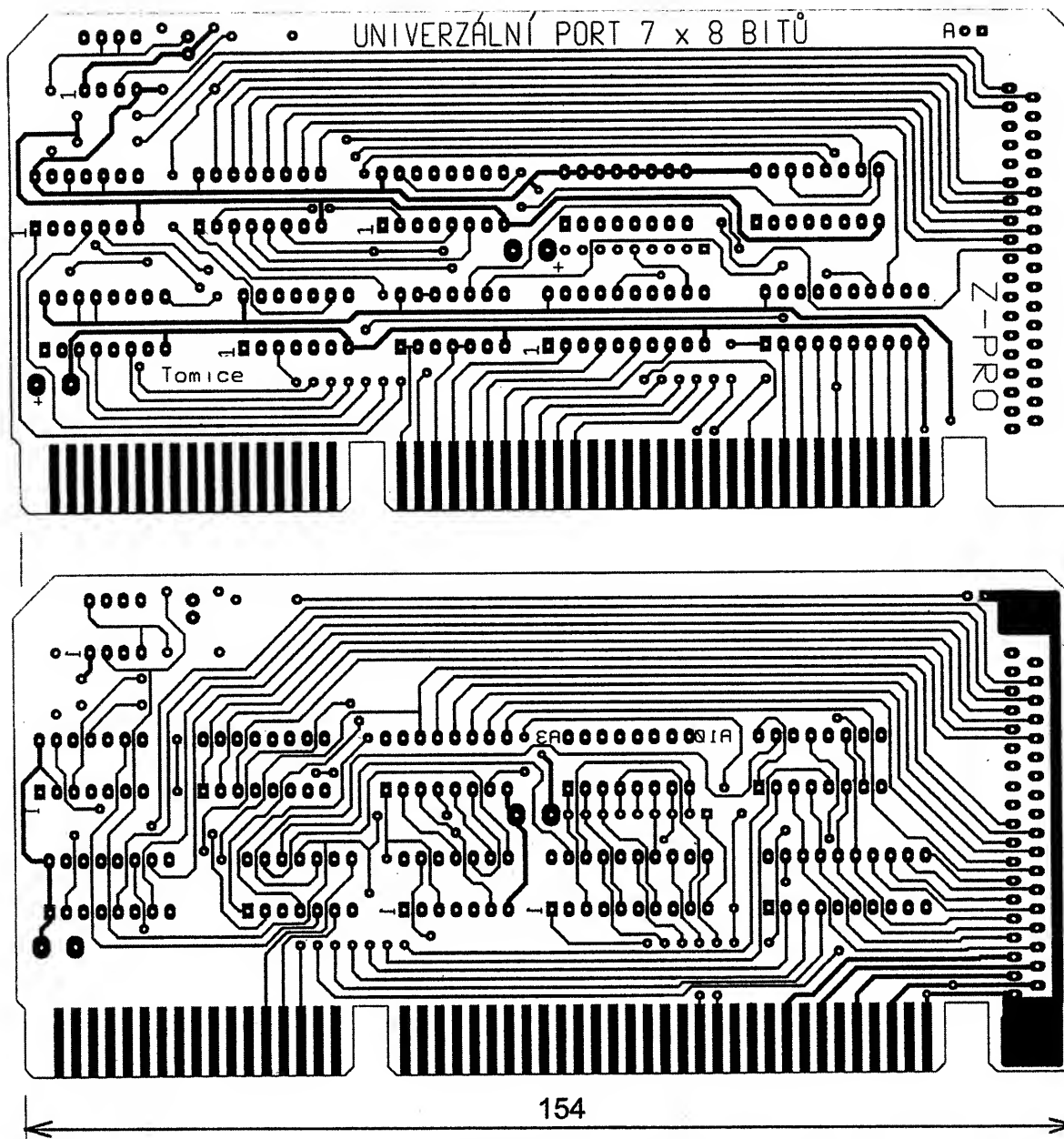
Obr. 7. Nejjednodušší světelná aplikace

## Příklady jednoduchých aplikací

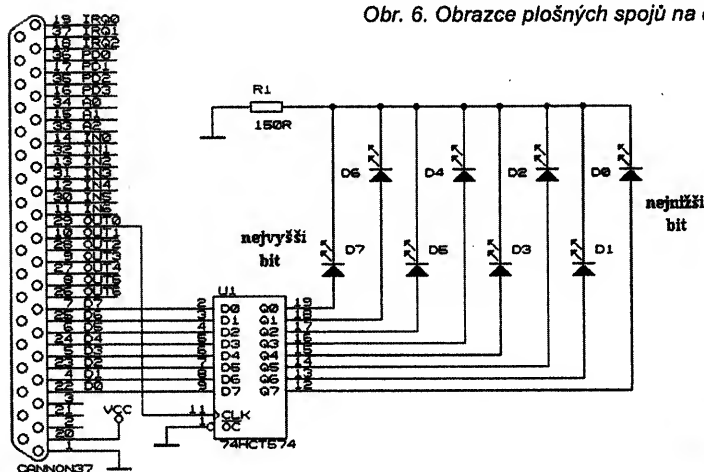
Na obr. 7 a 8 jsou příklady nejjednodušších aplikací pro kartu univerzálního portu. Obě je možné zapojit během chvíle buď na víceúčelové pájecí desce anebo na desce s nepájivým polem a dutinkami, na které jsou vyvedeny vývody z konektoru CANNON 37 (viz obr. 9).

Na schématu na obr. 7 jsou 4 diody LED pro zkoušení jednoduchých světelných efektů. Tyto diody jsou rozsvěcovány čtyřmi paměťovými bity na adrese 311 H.

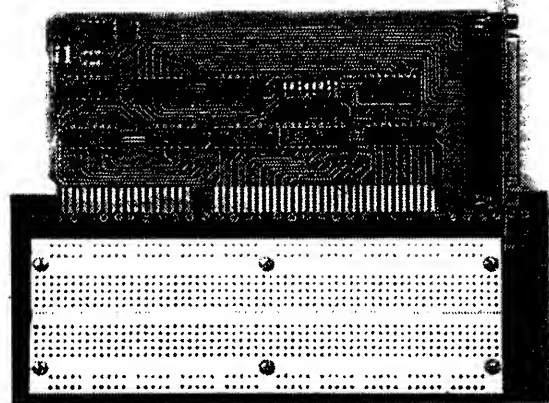
Na obr. 8 je již 8 diod a jsou připojeny k obousměrné datové sběrnici přes obvod U1 (74574), což je osmibitový registr, který při zápisu na port 310H zachytí stav datové sběrnice a drží jej na svém výstupu až do dalšího přepsání. Uvedený program v jazyku Turbo Pas-



Obr. 6. Obrazce plošných spojů na desce univerzálního portu



Obr. 8. Zapojení pro světelné efekty s 8 LED diodami



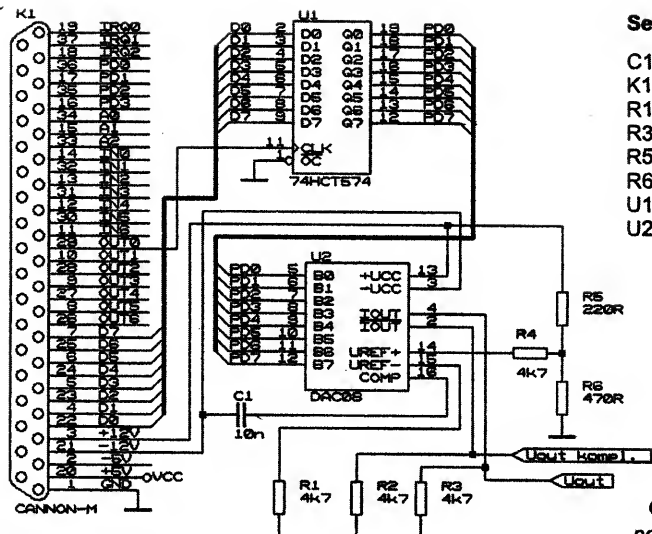
Obr. 9. Zásuvná karta univerzálního portu s experimentální deskou s nepájivými kontaktními poli

cal zajišťuje funkci běžícího světla (tzv. světelný had) se čtyřmi diodami LED. Pro ty, kteří mají alespoň základní znalosti o programování, jistě nebude problémem úprava programu pro více diod či pro jiné světelné efekty.

Výpis jednoduchého programu pro funkci tzv. světelného hada

```
program Svetelny_had_4;
uses Crt;
var l:byte;
begin
  l:=1;
  repeat
```

```
Port[$311]:=l;
delay(300);
if l=8 then l:=1
else l:=l+1;
until keypressed
end.
```



#### Seznam součástek:

C1	10n, keramický
K1	CANNON 37
R1,R2,	
R3,R4	4k7
R5	220R
R6	470R
U1	74HCT574
U2	DAC08

Obr. 10. Komunikace portu s převodníkem D/A

## Zpracování analogových signálů

### Jednoduchý převodník D/A

Obr. 10 ukazuje připojení převodníku D/A k univerzálnímu portu. Obvod U1 (74574) zde plní opět funkci osmi-bitového registru, ovšem na jeho výstupy je místo LED diod připojen převodník D/A. Jedná se o známý obvod DAC 08 (v českém provedení MDAC 08), který má dva vzájemně komplementární proudové výstupy. Rezistory R2 a R3 převádějí výstupní proud na napětí  $U_{out}$  a  $U_{out\ kompl.}$ . Obvod DAC 08 vyžaduje externí referenční napětí, nejčastěji 10 V. Zde je toto napětí trochu nižší, protože obvod je napájen pouze 12 V, a je realizováno odporovým děličem R5 a R6. Programová obsluha je podobná jako u světelných diod. Rozsah možných vstupních hodnot převodníku 0-255 je lineárně transformován na napěťovou stupnici tak, že hodnotě 0 vyslané na adresu 310 H odpovídá  $U_{out} = -10$  V,  $U_{out\ kompl.} = 0$  V, hodnotě 255  $U_{out} = 0$  V,  $U_{out\ kompl.} = -10$  V. S tímto zapojením nelze dosáhnout příliš dobrých parametrů, neboť referenční napětí je odvozeno z napájecího napětí počítače, které není ani pro napájení převodníku filtrováno. Pro náročné aplikace by bylo kvůli rušení a galvanickému propojení spinaného zdroje počítače s rozvodnou sítí nutné převodník napájet z externího zdroje (postačuje konvertor DC-DC), číslicové vstupy oddělit optočleny a použít teplotně kompenzovaný referenční zdroj, čímž se však schéma stává složitějším. S vhodně napsaným programem je pak možné realizovat generátor signálů libovolných průběhů pracující třeba i na pozadí počítače nebo primitivní zvukovou kartu pro přehrávání souborů s navzorkovanými zvuky.

### Jednoduchý převodník A/D

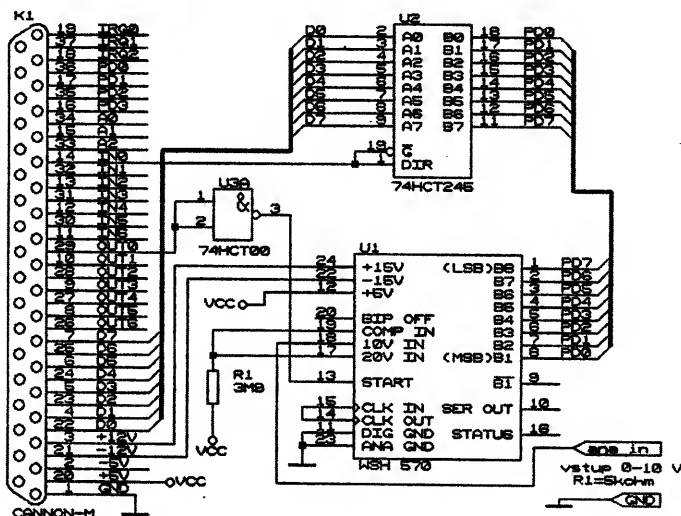
Zařízení pro digitalizaci analogového signálu na obr. 11 je založeno na obvodu WSH 570. Tento hybridní integrovaný obvod v masivním kovovém

pouzdrů, který byl vyráběn podnikem TESLA, již dnes nepatří mezi moderní ani perspektivní součástky, ale ve výprodeji se dá koupit levněji než podobné zahraniční typy a pro většinu amatérských aplikací naprosto postačuje. Je to analogově-digitální převodník, pracující na principu postupné aproximace, jehož jádro obsahuje právě obvod DAC 08. WSH 570 umožňuje převádět vstupní napěťové rozsahy -2,5 V až +2,5 V, -5 V až +5 V a -10 V až +10 V na posunutý nebo doplňkový binární kód nebo 0 až 5 V, 0 až 10 V či 0 až 20 V na přímý binární kód. Ve schématu je použit převod rozsahu 0 až 10 V na přímý kód (tzn. 0 V-0, 10 V-255). Obvod dovoluje nastavit externí časování pro postupnou aproximaci, avšak v tomto případě je propojením vývodů 14 a 15 využit vnitřní maximálně přípustný kmitočet hodin. Vstup START (13) reaguje na sestupnou hranu, která zahajuje převod, a proto je mezi něj a výstup portu OUT1 vložen invertor U3A. Vývody 17 až 20 vzájemným propojením určují vstupní měřicí rozsah a vývody B1 až B8 jsou digitální výstupy. Výstup č. 9 se používá pro doplňkový kód a vývod č. 10 je sériový výstup při postupné aproximaci. Analogové a digitální země musí být dle pokynů výrobce vzájemně spojeny a proto je spo-

#### Seznam součástek:

K1	CANNON 37
R1	3M9
U1	WSH 570
U2	74HCT245
U3	74HCT00

Obr. 11. Komunikace portu s převodníkem A/D



lu s nutností tří napájecích napětí a velkou proudovou spotřebou tento obvod nevhodný pro galvanické oddělení od PC. Důležitým vývodem je č. 16 STATUS, který logickou úrovní nula označuje, že hodnota bitů B1 až B7 je platná. Karta jej však neumí jednoduše přečíst, protože datové bity na jedné adrese jsou již obsazeny. Převodník je však poměrně rychlý (vzorkovací kmitočet ~ 1 MHz) a počítač během jedné vzorkovací periody nestáčí spustit měření a zpracovat vzorek, takže k načítání ještě nedokončeného slova nedochází. Obvod U2 (74245) je oddělovač sběrnice. Programová obsluha je opět jednoduchá. Zápisem libovolného slova na port 310 H se spustí převod a čtením téže adresy se získá údaj o vzorku. Kvůli době převodu tyto operace nesmějí následovat bezprostředně za sebou, proto je vhodné spustit nejprve převod, zpracovat minulý vzorek a teprve potom načíst nový údaj.

### Kombinovaný měřicí obvod

Obvod na obr. 12 vznikl kombinací předchozích převodníků. Rozhraním mezi nimi a portem je univerzální periferní obvod 8255, známý především z éry osmi-bitových počítačů. Sdružuje tři brány, které je možné naprogramovat do různých režimů. Pro tuto aplikaci je brána A (bity PA0 až PA7) v zapisovací režimu (s pamětí), brána B (PB0 až PB7) ve čtecím a brána C je rozdělena napůl. Nižší polovina (PC0 až PC3) slouží ke čtení a vyšší (PC4 až PC7) k zápisu. Tohoto stavu se dosáhne zápisem řídícího slova obvodu 8255 na adresu 313 H, brána A je pak dostupná na 310 H, B na 311 H a C na 312 H. Bity PC0 až PC2 mají trvalou logickou úroveň a mohou pomoci obsluhovat program sloužící k automatické identifikaci obsazených adres V/V. Bit PC3 je určen ke kontrole platnosti dat z převodníku A/D a PC7 ke spuštění převodu. Hradla AND obvodu U4 (7411) sdružují tři vstupní a tři výstupní adresy a vytvářejí signály READ, WRITE a CHIP SELECT pro obvod 8255.

(Dokončení příště)



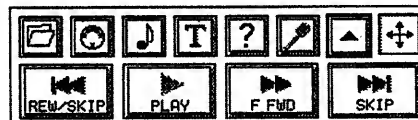
# MULTIMÉDIA

PRAVIDELNÁ ČÁST COMPUTER HOBBY, PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU OPTOMEDIA

Karaoke je cosi asi dost běžného v Americe a nepříliš známého u nás. Obecně je to zařízení, které hraje doprovod nebo i melodii známých písniček a zobrazuje jejich text, abyste mohli vy sami zpívat. Slouží to buď k uspokojení vlastních uměleckých ambicí (popř. rezignaci na ně), nebo ke kolektivní zábavě společným zpíváním známých písniček, přičemž alespoň doprovod je profesionální a slova (která jistě neznáte nazpaměť) můžete číst z displeje. S rozvojem multimediálních možností PC se vyvíjelo větší množství programů, které výše uvedené funkce umožňují na běžném osobním počítači, vybaveném zvukovou kartou a reproduktory. Mezi lepší z nich patří dále popsaný program Kar-A-O-Ke firmy Turtle Beach.



Základní obrazovka a ovládací prvky programu (zvětšené dole)



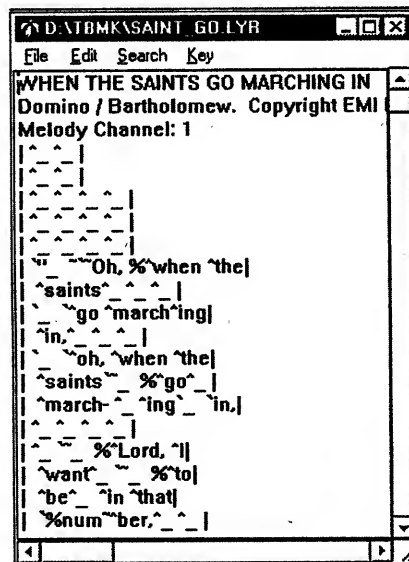
## Kar-A-O-Ke

Program plně využívá multimediálních možností počítače. Pro přehrávání melodií a doprovodu používá vestavěnou zvukovou kartu nebo jakékoliv externí zařízení MIDI. Parametry a zvolené ovladače lze nastavit. Svůj vlastní zpěv si přitom můžete nahrát (ve formátu .WAV) a následně ho program může přehrávat zároveň s doprovodem. Během reprodukce lze přepínat, co chcete slyšet (melodii, doprovod, zpěv - v libovolné kombinaci). Přitom máte na obrazovce text zpívané písničky, který se posouvá buď plynule nebo po řádcích a „poskakuje“ nad ním malý míček, který vám tak přesně ukazuje, v kterém místě písničky se melodie právě nachází.

Téměř vše lze přizpůsobit svým potřebám a svému vkusu. Můžete si vybrat jakýkoliv podkladový obrázek, zvolit typ, velikost i barvu písma a barvu

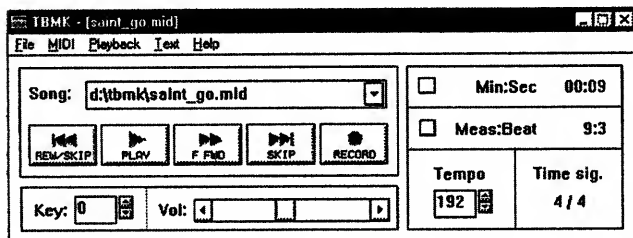
pozadí, u doprovodné hudby lze nastavit rychlost i tóninu. Jinak se program ovládá podobně jako magnetofon - základní ovládací prvky (viz obr.) lze zvětšit do dialogového okna (viz obr.) s větším množstvím voleb. Skladby lze vybírat buď jednotlivě, nebo je sdružovat a tvořit alba. Takové album můžete pak přehrávat postupně nebo náhodně.

K programu jsou přidána čtyři taková alba po 12 skladbách a od firmy lze objednat mnoho dalších s nejrůznějšími typy písniček. Text ke každé písničce lze upravovat, tedy i překládat. V originálních písničkách je zabudován přímo do souborů MIDI, ale v případě úpravy nebo vlastní tvorby se vytvoří samostatný soubor, který pak program automaticky použije. Je tak možné použít jakoukoliv písničku v souboru MIDI (samozřejmě i vlastní dílo), napsat k ní text, a to celé pak v programu Kar-A-



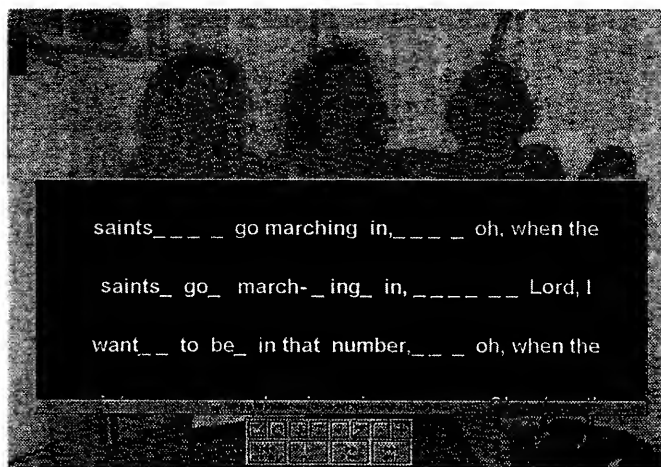
Takhle vypadá zápis textu písničky

O-Ke spustit. Konstrukce souboru s textem je snadná, lze ho vytvořit v jakémkoliv textovém editoru ASCII (viz obr.).



Rozšířený ovládací panel programu Kar-A-O-Ke





K sestavení vlastního textu písničky stačí textový editor a několik základních znaků, které se do textu na příslušných místech vkládají. Chce to již trochu citu pro hudbu nebo notové podklady a schopnost s nimi pracovat

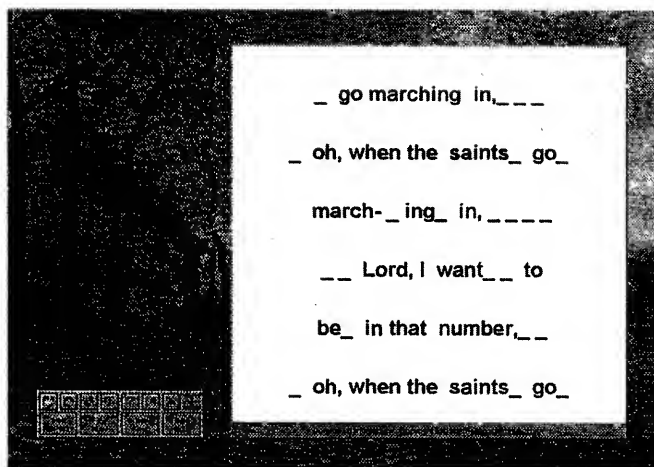
Mark-up Key		
Bar line types		
		Regular bars
:	:	Repeat
:	:n	n Times
[A	]	Label as A
[A		Copy A
Beat markers		
Full beat	^	(circumflex)
1/2 beat	`	(accent)
1/4 beat	"	(quote)
1/3 beat	~	(tilde)
1/6 beat	%	(percent)
OK		

Je k tomu zapotřebí ale již trochu citu pro hudbu a rytmus. Používané značky a příkazy jsou jednoduché a není jich moc (viz obr.).

Pro záznam vlastního zpěvu lze nastavit požadované parametry (mono, stereo, vzorkovací kmitočet) a název souboru pro jeho uložení na disk. Je nutné mít na zřeteli, že obzvláště při kvalitním záznamu a delší písničce může být soubor hodně veliký (několik megabajtů).

Program Kar-A-O-Ke není jen jednoduchým automatem na několik písniček se zobrazovaným textem, ale skýtá dost prostoru vlastním experimentům a využití i nad rámec svého původního účelu.

Na obrázcích nahoře a vpravo je vidět, že vzhled programu lze zcela přizpůsobit svému vlastnímu vkusu



# Microsoft ENCARTA 96 doplňovaná on-line

Microsoft Encarta je zřejmě nejbohatší a „nejmultimediálnější“ encyklopedií na CD-ROM. Její nové vydání pro rok 1996 přináší 7000 aktualizovaných článků, 300 nových článků (např. Internet, virtuální realita, DNA, NAFTA, olympijské hry v Atlantě ad.), 500 nových fotografií, nové zvukové nahrávky, 9 nových videoklipů. Více než 950 map bylo upraveno tak, aby odpovídaly současné situaci a byly přidány dvě nové interaktivní činnosti.

**Nová domovská obrazovka (Home Page)** je obdobou domovských stránek na World Wide Web Internetu - je to obrazovka s barevnými ikonami, umožňujícími snadný přístup k nejčastěji používaným funkcím Encarty. Je alternativou k hlavní obrazovce (Main screen). Oblíbený vyhledávací nástroj **Pinpointer** byl doplněn a ukazuje stávající navolený filtr pro vyhledávání.

Nejvýraznější novinkou oproti předchozímu vydání je však **Yearbook Builder**. Tato nová funkce umožní uživateli

Encarty každý měsíc získat přibližně 40 nových aktuálních doplňujících materiálů, které se snadno přidají do adresáře Encarty na pevném disku a encyklopedie s nimi bude zacházet jako s kterýmkoliv články či obrázky na základním CD-ROM. Tyto pravidelné doplňky, zveřejňované vždy první pondělí v měsíci, si lze (v prvním roce zdarma) nahrát přes modem z **Microsoft Network** nebo z **Internetu** (asi 500 kB měsíčně). Budou informovat o hlavních událostech ve světě v uplynulém měsíci a přinášet základní doplňující materiály do encyklopedie např. změny vlád, vznik nových států nebo změny jejich hranic, přírodní katastrofy, významné vědecké objevy, umělecké a sportovní události ap.

Je to první známka toho, že pojem multimedia se opět rozrůstá. Už nejen text, obrázky, zvuk, video - dalším „mediem“ se stávají komunikace a postupně budou s těmi stávajícími ve stále těsnějším vztahu.

## OD NOVÉHO ROKU RUBRIKA MULTIMÉDIA S FIRMOU

### Microsoft®

Jsou to již tři roky, co připravujeme tuto rubriku ve spolupráci s firmou Optomedia. Nacházeli jste v ní mnoho informací o více či méně úspěšných hardwarových i softwarových produktech. Firma Optomedia však postupně měnila svoje zaměření a v současné době jsou již multimedia na úrovni našeho časopisu na okraji jejího zájmu. Projevilo se to i na výběru nabízených CD-ROM a popisovaného hardwaru (CD-ROM Tower, CD-ROM rekordéry a další spíše profesionální zařízení). Rozhodli jsme se proto pravidelnou vzájemnou spolupráci ukončit.

Nadále budeme tuto rubriku připravovat ve spolupráci s firmou Microsoft, jejíž produkty jste ostatně nacházeli v rubrice už více než rok. Stále větší zájem Microsoftu o spotřební trh právě v oblasti multimédií, téměř bezkonkurenční kvalita i množství vydávaných CD-ROM titulů a výrazná orientace na zpřístupnění informací všem prostřednictvím komunikačních sítí a pohodlných nástrojů k jejich ovládání by měly být zárukou toho, že zajímavých informací bude v rubrice Multimedia i nadále více než dost.



# Microsoft

# FURY<sup>3</sup>

**Microsoft Fury<sup>3</sup> je první akční arkádovou hrou Microsoftu. Je to futuristická hra pro jednu osobu. Sedíte v plně vyzbrojené vesmírné lodi a podnikáte kompletní bojovou a záchrannou misi, při které je vaším úkolem zachránit osm planet před zničením.**

Během hvězdných válek vyvinula koalice nezávislých planet typ bionických bojovníků, vyhlášených svojí lstivostí a fyzickou silou. Skvěle fyzicky disponovaní a neustále agresivní mohl jediný Bion během několika dnů zničit všechny obyvatele planety. Díky těmto bojovníkům vyhrála koalice válku. Po válce ovšem byla jejich agresivita nepřijatelná a bylo rozhodnuto je všechny zlikvidovat. Několik Bionů však zůstalo a obsadilo vzdálenou planetu nazývanou Fury. Naplánovali si obsazení dalších sedmi planet koalice, aby získali prostředky k dosažení konečného cíle - totálního ovládnutí vesmíru. Vaším úkolem je tomu zabránit.

Máte detailní informace o každé planetě a umístění strategických objektů Bionů, které je třeba zničit. Na každé planetě je potřeba tři samostatných misí. Po jejich ukončení vás vaše loď dopraví na další planetu. Začínáte na planetě Teran, která je i sídlem vedení Koalice nezávislých planet a její Mírové rady. Postupně se svojí misí navštívíte planety L24D, Ares, New Kroy, Sebek, Vestra, Tiamat a nakonec Fury, základnu Bionů.

Vaše loď je dobře vyzbrojena a dobře ovladatelná. Létáte nad povrchem planet s velmi realistickým pohledem na jejich různorodý povrch - mraky, oceány, hory, města, základny, včetně i takových detailů jako jsou stíny.

- Vaše vesmírná loď má *šest stupňů volnosti*. Navíc poskytuje pilotovi unikátní možnost pozorovat každou akci ze všech směrů, nezávisle na pohybu lodi.

- Lze létat ve třech různých úrovních - nad povrchem planety, uvnitř planety skrz tunely a nad mraky.

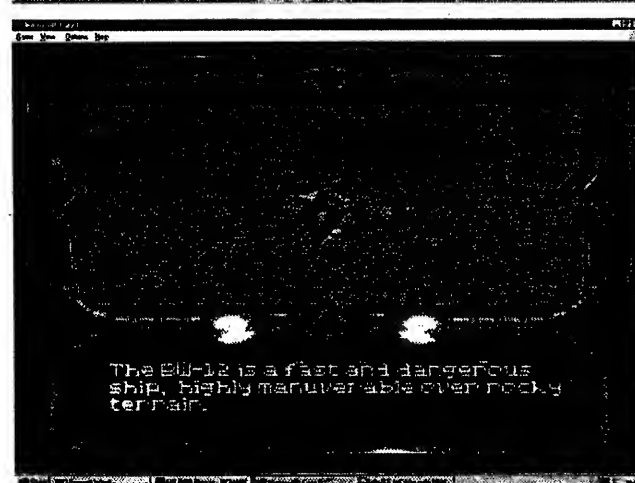
- Osm planet, z nichž každá má svůj specifický terén a překážky, a 24 různých typů výprav zaručuje, že se vám hra hned tak neokouká..

- Můžete si nastavit jeden ze *čtyř stupňů obtížnosti* - jednoduché, normální, těžké a hrozné.

- Plasmové zbraně, lasery, řízené střely a bomby poskytují pilotovi potřebné vybavení k zvládnutí každé mise.

- Vesmírná loď vydrží určitá *poškození*, při jejichž překročení je zničena. Je k dispozici určitý omezený počet prostředků, kterými lze obnovovat ochranné štíty.

- K vyhledání a likvidaci nepřátel v prostoru i na zemi je k dispozici *3D radarová obrazovka a systém souřadnic*.



Microsoft Fury<sup>3</sup> je hra náročná na počítač. Potřebujete multimedia PC s procesorem 486DX2/66 nebo lepším, operační systém Microsoft Windows 3.1 nebo 95, 8 MB RAM a 20 MB místa na pevném disku, mechaniku CD-ROM, monitor SVGA (256 barev), Microsoft Mouse nebo kompatibilní ukazovací zařízení, zvukovou kartu a sluchátka nebo reproduktory, šikovný, i když ne nutný, je joystick.



# VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

ČÁST COMPUTER HOBBY PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMAMI FCC FOLPRECHT A JIMAZ

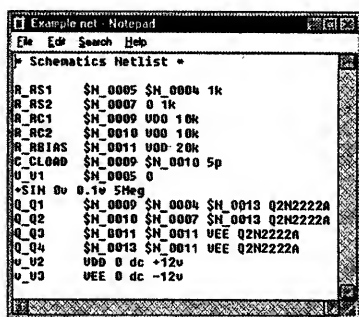
## MicroSim Design Center

Autor: MicroSim Corporation, 20 Fairbanks, Irvine, CA 92718, USA.

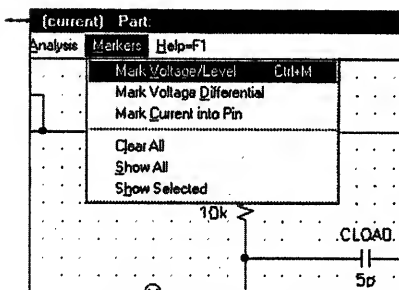
HW/SW požadavky: Windows 3.x.

To je zase jednou program pro techniky. Jeho stručný popis by zabral určitě obsah celého časopisu, takže tato informace bude jenom nástínem toho, k čemu program MicroSim Design Center je.

Je to program, simulující chování analogových i digitálních elektrických obvodů. Obsahuje kompletní editor pro kreslení schémát a další moduly, potřebné pro jejich kontrolu, simulaci a testování.

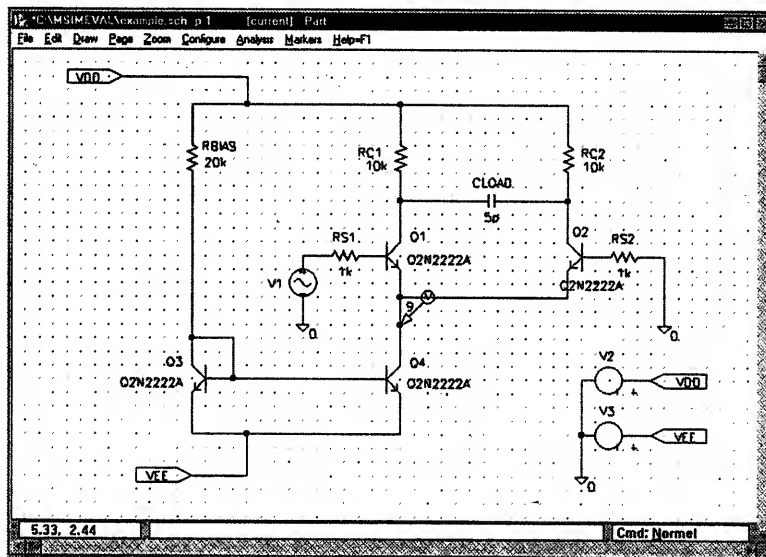
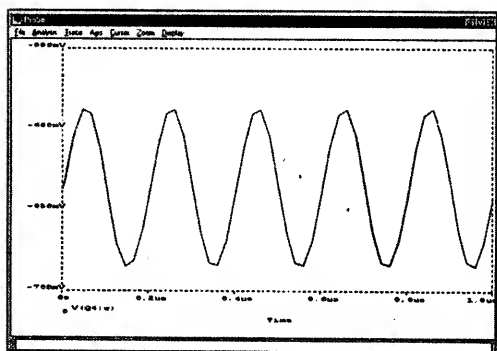


Takto vypadá vygenerovaný netlist



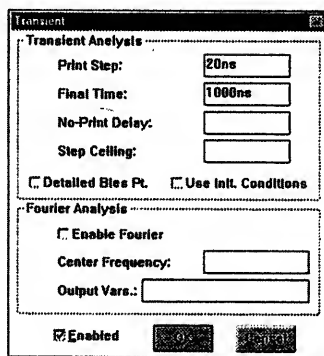
Z tohoto menu volíte svůj „měřicí hrot“ a umístíte ho do libovolného místa schématu

Editor pro kreslení schémát je velice komfortní a používá knihovny symbolů, které můžete editovat, doplňovat i vytvářet. Umožňuje manuální i automatický popis schémát (referenční označení součástek -R1, R2, C1 ap.). K jednotlivým součástkám se ukládají i jejich parametry, potřebné k simulaci a analýze navrženého obvodu.

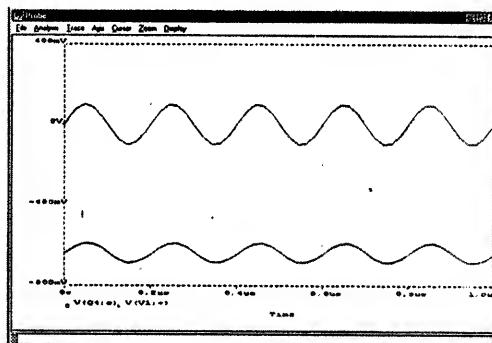


Editor schémat programu MicroSim Design Center

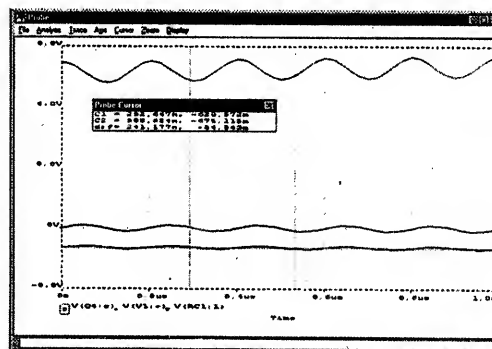
Navrhnete-li schéma, funkci *Electrical Rule Check* zkontrolujete jeho základní elektrické zapojení - propojení napájení a uzemnění, duplikáty labelů, nepřipojené vývody ap. Potom necháte vytvořit tzv. *netlist*, seznam všech součástek a jejich propojení. Dále si stanovíte, jaké analýzy pro vás má program udělat, definujete přesně potřebné vstupní paramet-



Podobným způsobem lze zadávat parametry k mnoha funkcím simulace



Tak jak přidáváte další měřicí body, zobrazují se ihned příslušné průběhy signálů



Do obrazovky můžete přidat i pohyblivé kurzory se zobrazením polohy a odpovídajících hodnot

ry a spustíte simulaci - lze si to představit asi tak, že obvod někde ve vašem počítači jakoby ožije. Volbou funkce *Probe* se otevře další okno, které lze pojímat jako obrazovku osciloskopu. Po umístění „měřicích hrotů“ na různá místa schématu se

Funkce *Probe* zobrazí v samostatném okně průběh signálu ve zvoleném bodě

KUPÓN  
**FCC-AR 12/95**

přiložte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů od FCC Folprecht, dostanete slevu 10%.

**SHAREWARE**

Programy od FCC Folprecht  
si můžete objednat na adrese  
**FCC Folprecht, s.r.o.**  
SNP 8  
400 11 Ústí nad Labem  
tel. (047)44250, fax (047)42109

vám okamžitě na této obrazovce objeví průběh signálu (napětí, proudu, ...) ve zvoleném místě.

Simulace má široké možnosti nastavení, podle toho jakým způsobem chcete obvod otestovat. Volíte vstupy a výstupy a signály na nich, můžete snímat přechodové charakteristiky, zjišťovat, jak se obvod chová při změnách napájecího napětí, teploty, jak reaguje na poruchové impulsy atd. atd. Pro radioamatéra je to půvabná hračka - můžete tvořit elektrické obvody a kontrolovat jejich funkci, aniž byste připájeli jediný rezistor nebo kondenzátor.

Program průběžně vytváří potřebnou dokumentaci - popis chyb, kvůli kterým něco nemůže správně pracovat, i naměřené parametry. Ze schématu i ostatních otevřených oken lze přenášet zvolené výřezy do schránky (clipboard) a odtud už kamkoliv podle vašich potřeb, vše lze také přímo tisknout.

Tak tolik ve stručnosti pro názorné pochopení, k čemu *MicroSim Design Center* je. Jinak to bude chtít se na dlouhé hodiny do programu „ponořit“, učít se a experimentovat. Program je označen jako vývojová verze a nikde není žádná zmínka o registračním poplatku nebo lhůtě. Potřebné informace lze zřejmě získat na adrese autorské společnosti. *MicroSim Design Center* zabere po instalaci na pevném disku asi 4,5 MB a je zkomprimován ve dvou souborech *pspic51a.zip* a *pspic51b.zip* na CD-ROM *CICA for Windows*.

MS-DOS Prompt - EWV20

ALMANAC

Tuesday, November 15, the 319th day of 1995

JULIAN DATE: 2460877.06

SEASON: 26.0 days until beginning of Winter (winter solstice)

SUNRISE: 07:15 77 seconds later than yesterday

SUNSET: 04:58 76 seconds earlier than yesterday

DAYLIGHT INTERVAL: 9 hours 6 minutes 176 seconds less than yesterday

DECLINATION OF SUN: -18.5 degrees (sun south of equatorial plane)

DIURNATION OF TIME: 15 min 29 sec (clock time earlier than sundial time)

DISTANCE TO SUN: 91,971,311 miles 98.9375% of mean

DISTANCE TO MOON: 247,108 miles 103.455% of mean

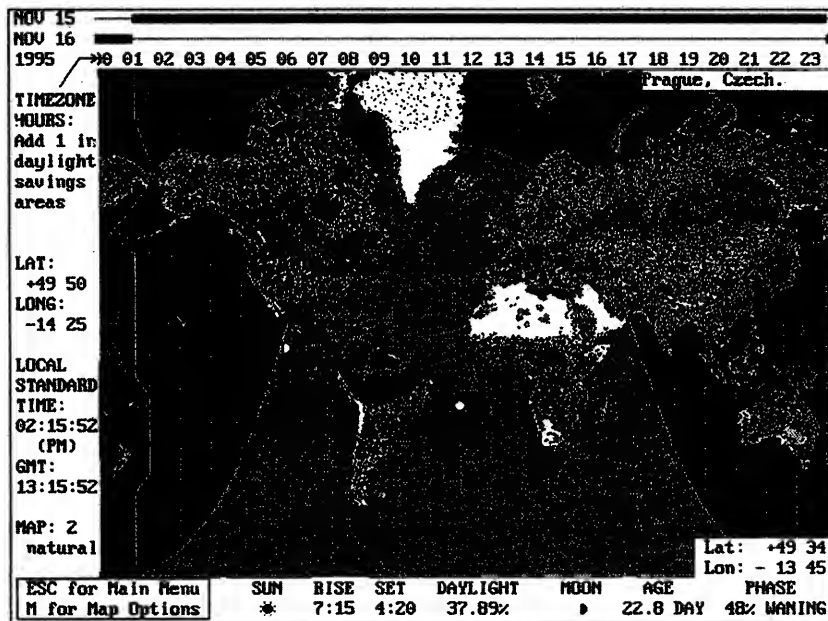
AGE OF MOON: 22.8 days of its 29.53 day cycle 6.7 days until next new moon

PHASE OF MOON: 48.1% waning

--- PRESS ANY KEY TO RETURN TO MAIN MENU ---

**FCC**  
**Folprecht**  
Computer+  
Communication

Almanach  
a tabulka  
východů  
a západů  
Slunce  
programu  
Earth-  
watch



Zobrazení osvětlené a neosvětlené části zeměkoule v programu Earthwatch

## EARTHWATCH

Autor: Larry Nagy, Elanware, Inc.,  
134 Normandy Dr., Brunswick, Ohio  
44212, USA.

HW/SW požadavky: MS-DOS, CGA  
nebo VGA displej.

Earthwatch je jedním z programů, které dynamicky zobrazují čas v různých místech světa a udávají východy a západy Slunce a Měsíce.

Program plynule (v souladu se systémem časem počítače) zobrazuje osvětlená a neosvětlená místa zeměkoule, časy východu a západu Slunce a jejich posun oproti předchozímu dni. Při pohybu myši ukazuje zeměpisné souřadnice místa, nad kterým se právě nachází kurzor. Z menu lze vyvolat tzv. almanach (viz obr.), který navíc přináší Juliánské datum, počet uplynulých dní v roce, počet dní, zbývajících do konce stávajícího ročního období, délku dne, čas ve zvolené časové zóně, platné datum na obou stranách datového rozhraní, pozici, stáří a fázi Měsíce ap.

Další položkou menu lze vyvolat tabulku výcho-

dů a západů Slunce a fáze Měsíce pro kterýkoliv zadaný měsíc a rok (viz obr.).

Registrační poplatek za Earthwatch je 25 USD, program zabere na pevném disku asi 600 kB a je pod označením *ewatch30.zip* z CD-ROM *CICA for Windows*.

## SCPKey

Autor: Michael Soffin, Sanilac Computer Products, 75 South Elk St., Suite 101, Sandusky, MI 48471, USA.

HW/SW požadavky: Windows 3.x.

SCPKey převádí data, přicházející do zvoleného sériového portu, na stisk kláves, a tím je umožňuje vkládat do libovolného programu, který právě vyčkává na vstup z klávesnice. Jednoduchým textovým souborem *scpkey.ini* lze nastavit pro libovolný program ve Windows. Využití najde všude tam, kde je zapotřebí zpracovávat krátké i delší série dat, přicházejících přes sériový port - např. ze snímačů proužkových kódů, digitálních stupnic, měřících přístrojů ap.

Registrační poplatek je 35 USD, program zabere asi 130 kB a je pod označením *scp.zip* z CD-ROM *Cica for Windows*.

MS-DOS Prompt - EWV20

SOLAR DATA FOR: Lat +49.50 Lon -14.25 December 1995  
(add one hour for daylight savings time)

Day	Sunrise	Sunset	Moon	Day	Sunrise	Sunset	Moon
1	7:38	16:05	72.5%	16	7:55	16:02	37.5%
2	7:40	16:04	81.1%	17	7:55	16:02	27.4%
3	7:41	16:04	88.3%	18	7:56	16:02	18.0%
4	7:42	16:03	93.8%	19	7:57	16:03	10.0%
5	7:44	16:03	97.6%	20	7:57	16:03	4.0%
6	7:45	16:03	99.7%	21	7:58	16:03	0.6%
7	7:46	16:02	99.9%	22	7:58	16:04	0.2%
8	7:47	16:02	98.2%	23	7:59	16:05	2.8%
9	7:48	16:02	94.9%	24	7:59	16:05	8.2%
10	7:49	16:02	89.9%	25	8:00	16:06	16.0%
11	7:50	16:02	83.5%	26	8:00	16:06	25.4%
12	7:51	16:02	75.9%	27	8:00	16:07	35.8%
13	7:52	16:02	67.2%	28	8:00	16:08	46.5%
14	7:53	16:02	57.8%	29	8:01	16:09	56.9%
15	7:54	16:02	47.7%	30	8:01	16:10	66.7%
				31	8:01	16:10	75.6%

----- PRESS ANY KEY TO RETURN TO MAIN MENU -----

# VYBRANÉ PROGRAMY

**COMPUTER  
JIMAZ**



## Fuzzy's World of Miniature Space Golf

**Autor:** Pixel Painters Corporation,  
Box 2847, Merrifield, VA 22116, USA.

**HW/SW požadavky:** 386/33 MHz,  
4 MB paměti, VGA+ a myš. Vřele doporu-  
čujeme zvukovou kartu (hra podpo-  
ruje a sama detekuje většinu běžně po-  
užívaných) - zvuk u této hry je vážně  
fantastický!

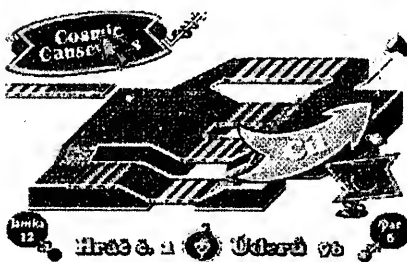
Nádherný minigolf plný originálních  
nápadů, bezvadné hudby a skvělé gra-  
fiky. Nestává se často, aby mohl herní  
trh uvítat opravdu nový nápad. Ještě  
vzácnější je, když se nový nápad po-  
daří i kvalitně zpracovat. A úplně oje-  
dnělé je, když se taková novátorská hra  
objeví mezi volně šířenými programy.

Fuzzy's World of Miniature Space  
Golf je právě takovou výjimkou. Tvůrci  
se volně inspirovali golfovými simu-  
látory, které přepracovali do podoby  
stravitelné a atraktivní pro malé děti,  
pro teenagery i pro dospělé. Ve volně  
šířené verzi se budete s neposedným  
míčkem potýkat na šesti jamkách (ně-  
které jamky však mají několik částí,  
takže ve skutečnosti je k dispozici té-  
měř deset různých minigolfových drah)  
a verze registrovaná má jamek dokon-  
ce osmnáct (drah je ovšem opět něko-  
likrát tolik).

Žádné dvě dráhy přitom nejsou stej-  
né - začnete na rovném trávníčku, ale  
záhy přejdete k roztroušeným drahám,  
kde se bude míček divoce odrážet od  
pružných mantinelů, kde bude padat  
do špatných jamek, kde jej budou uná-

šet pásové dopravníčky, odpuzovat  
elektrická pole, vcucávat bažinky a...  
...Však se podívejte na obrázky. Ná-  
strah, kterými musíte míček provést, je  
nespočet - „falešné“ jamky, horká lávo-  
vá pole, silové bariéry...

Zvlášť menším dětem se bude hro-  
zně líbit spousta legračních animací,  
při kterých obyvatelé Bláznivého svě-  
ta (volný překlad Fuzzy's World) přená-  
šejí míčky od jedné jamky k druhé.  
Hlavně díky jim se budou s Fuzzy's  
World bavit i po mnoha hodinách. A ta  
grafika! A ta hudba! Prostě super!



Jedna z mála nenásilných her, nad  
nimiž ani zvláště dítě patrně neohne  
pohrdavě nos. Bez nadsázky univer-  
zální vánoční dáreček pro uživatele po-  
čítačů všech věkových kategorií.

Registrační poplatek činí v USA 28  
USD, ale program se firmě JIMAZ za-  
líbil natolik, že ve spolupráci se společ-  
ností Pixel Painters připravila pro náš  
trh verzi českou, kterou nabízí v atrak-  
tivním vánočním balení za velmi příja-  
telnou cenu 500 Kč. Připadá-li vám  
i tento poplatek příliš vysoký, můžete si  
za 240 Kč u firmy JIMAZ na disketách  
číslo 3,5HD-9925 a 3,5HD-9924 objed-  
nat anglickou volně šířenou verzi.

**Firma JIMAZ Vás srdečně zve  
na zimní PC Salon, který se  
koná 6.- 9. a 11.- 13.12. v Praze  
u Hybernů.**

## Krazy Face

**Autor:** Progressive Products, Box  
1575, Paso Robles, CA 93447, USA  
**HW/SW požadavky:** 286+, VGA+,  
DOS 3.3 a myš.

Skvělý nápad, jak seznámit před-  
školní dítě s počítačem. Krazy Face se  
myšlenkou dost podobá programu  
Let's Face It! I tady jde v podstatě o kre-  
slení karikovaných obličejů, zásadní  
rozdíl ale spočívá ve zpracování.

Program Krazy Face je určen dětem  
a proto postrádá složitější kreslicí ná-  
stroje (zoom, otáčení nebo pokrivo-  
vání), které z Let's Face It! činí téměř  
nástroj profesionálů. Kreslení portrétů  
v Krazy Face je výrazně jednodušší  
a podobá se práci s gumovými razítky  
- z nabídek si dítě vybírá jednotlivé  
části obličeje (oči, uši, nosy), doplňky  
(náušnice, motýlky, berušky a kytičky),  
případně geometrické tvary a písmen-  
ka, které dotiskuje do jednoho z desítek  
předkreslených „slepých“ obličejů. Se-  
stavený polotovár si nakonec dokres-  
luje pomocí nástrojů známých z bitma-  
pových grafických editorů (tužky, váleč-  
ku, spreje, gummy...).

Grafické provedení je vynikající  
a bude se dětem určitě zamlouvat, styl  
kreseb je svým způsobem podobný  
postavičkám Zdeňka Smetany (např.  
populární Křemílek s Vochomůrkou).  
Při všem malování si dítě ani neuvě-

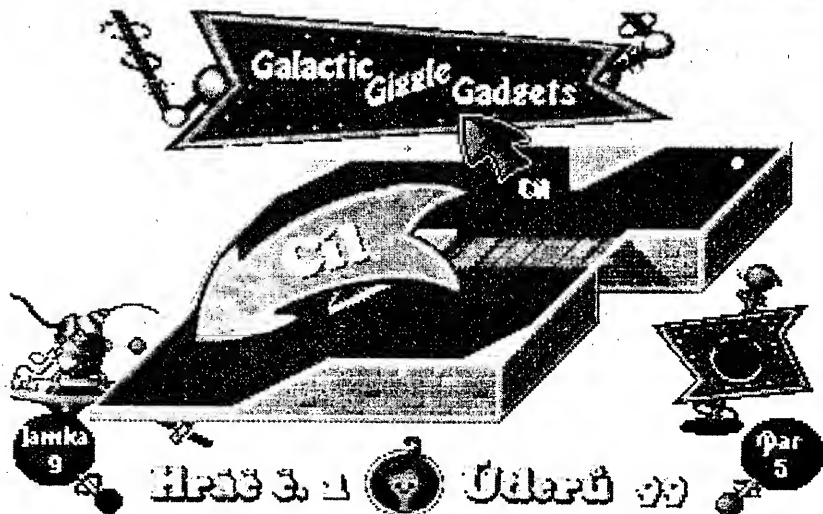


domí, že začíná rutinně zvládat práci  
s myši, že se vyzná v grafických na-  
bídkách a... prostě škola hrou. Máte-li  
počítač a potomka ve věku od tří do  
sedmi let, neváhejte!

Volně šířená verze sice umí ukládat  
obrázky do tzv. „gallery“, avšak neumí  
je vytisknout. Máte-li zájem o plnou ver-  
zi s podporou tisku, dvěma sadami do-  
plňkových obličejů a malým překva-  
pením, zaplatte firmě Progressive Pro-  
ducts registrační poplatek ve výši 15  
USD (+ 5 USD poštovné).

Volně šířenou verzi najdete na dis-  
ketě 3,5HD-9911 firmy JIMAZ - na pev-  
ném disku zabere asi 1,3 MB.

**JIMAZ spol. s r. o.**  
prodejna a zásilková služba  
Hefmanova 37, 170 00, Praha 7



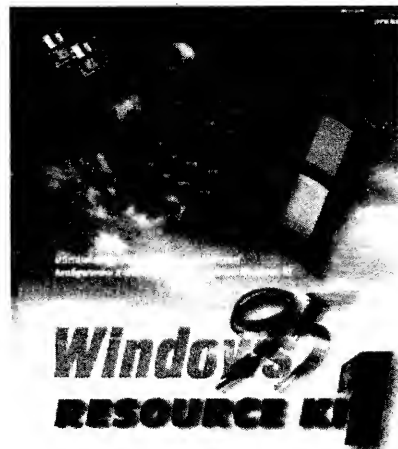
# NOVINKY POČÍTAČOVÉ LITERATURY

## Microsoft Windows 95 Resource Kit

Publikace Microsoft Windows 95 Resource Kit je oficiální technickou příručkou k operačnímu systému od firmy Microsoft, nazvanému Windows 95. Kniha je přímo dílem tvůrců operačního systému Windows 95 a obsahuje podstatné informace přímo od jejich zdroje. Dvoudílná publikace je určena pro ty, kteří chtějí, aby před nimi nový operační systém neskrýval žádná tajemství. Do nejmenšího detailu jsou zde rozpitvány právě nejobtížnější části Windows 95, které se týkají jejich instalace, síťování v nejrůznějších prostředích, správa a bezpečnost systému, uživatelské profily, konfigurace a ladění výkonnosti, konfigurace přídavných zařízení, diskový a souborový systém, multimédia, tisky a velmi obsáhlé komunikace. Žádný jiný zdroj vám neposkytne natolik hluboké a hodnověrné informace o Windows 95; chcete-li začít nový operační systém studovat, pak nejlépe odstartujete právě zde!

Kniha obsahuje následující části:

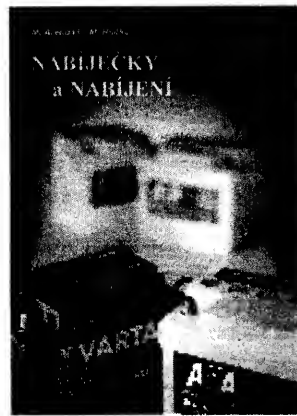
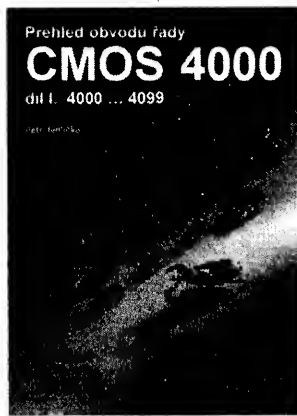
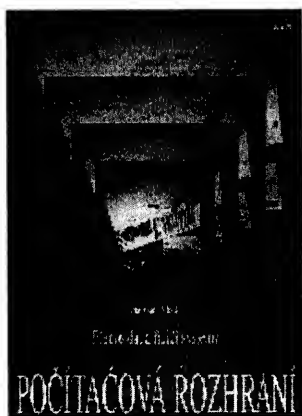
Instalace: jednotlivá, ze serveru, z různých operačních systémů, pomocí skriptu  
Sítování: na sítích Microsoft, Novell, DEC, IBM včetně technického rozboru protokolů a ovladačů  
Správa systému: bezpečnost, uživatelské profily, vzdálená správa  
Ladění: dosažení nejlepší výkonnosti systému, disku, sítě; řešení problémů  
Konfigurace: zařízení ISA, EISA, PCI, Plug and Play, veškeré periférie  
Diskový a souborový systém: správa disku, komprese, dlouhá jména souborů, cacheování  
Multimédia: rozhraní, podpora zařízení, záznam, editace a přehrávání, digitální video, audio  
Zavádění systému: jak nejlépe provést přechod na nový systém na jednotlivém počítači i v organizaci  
Podpora aplikací: spouštění programů, parametry, podpora DOSu, 16bitové a 32bitové aplikace, OLE  
Tisk a písma: instalace a konfigurace tiskáren, používání rastrových a vektorových písem Windows 95, řešení problémů  
Komunikace: práce s modemem, elektronickou poštou, Microsoft Exchange, brány na další sítě, používání Microsoft Faxu, Dial-Up Networking, Mobile Computing, síť Microsoft Network, přístup k internetu  
Architektura Windows 95: registry, VMM, kernel, GUI, podpora aplikací  
Síťová architektura Windows 95: WinNet, NDIS, IPX/SPX, NetBEUI, IPC  
Windows Registry: obsah, struktura, hierarchie, obnovování ztracených dat, inicializační soubory  
Mezinárodní verze Windows 95: přehled, písma, národní nastavení, třídění  
Řešení problémů: symptomy, Safe Recovery, Startup disk, problémy se zařízeními a ovladači  
Dodatky: rejstřík příkazů z příkazové řádky, přehled systémových souborů, INF soubory, MSBATCH soubor, zástupci, Accessibility, další zdroje informací.



**DOPORUČUJEME**

2 díly (celkem 1200 stran) + 3 diskety **695,- Kč**

# NOVINKY TECHNICKÉ LITERATURY



Nakladatelství BEN - technická literatura vydalo v měsíci říjnu hned několik knih. Jedná se o dlouho slibovanou příručku Stanislava Pechala **MONOLITICKÉ MIKROPOČÍTAČE** (195 Kč), příručku Jaroslava Vlachy **POČÍTAČOVÁ ROZHRANÍ - přenos dat a řídicí systémy** (119 Kč), a vydání zbylých svazků knihy **MS WORD 6 - KOMPENDIUM** (sv. 2, 3, 4 - po 299 Kč). Pro trvalý zájem byl dotištěn Přehled obvodů řady **CMOS 4000 - I. díl** (165 Kč). Příručka **NABÍJEČKY A NABÍJENÍ** (59 Kč) sice vyšla již před půl rokem, ale pro toto zimní období je nanejvýš aktuální.

Během zimy 1995/96 by měly vyjít následující tituly: **OPERAČNÍ ZESILOVAČE** (Ing. Punčochář), **Přehled polovodičových součástek TESLA** (D, ZD, LED, T, Ty, ...) ve standardním formátu A4 a **Základy AutoCAD 12** (určeno studentům, 79 Kč).

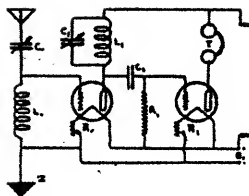


*Veškerá technická a počítačová literatura pod jednou střechou*

centrála (prodejna, sklad, distribuce, zásilková služba):  
**Věšínova 5, 100 00 Praha 10**  
tel. (02) 782 0211, 782 0411, fax (02) 782 2775

prodejna:  
**Slovanská 13, PLZEŇ**  
tel./fax (019) 724 10 87

Slovensko: **BEN, Internátna 2, 974 01 Banská Bystrica, tel. (088) 35012, 732629**



# RÁDIO „Nostalgie“

## Přijímač TORN Eb

Na rohu náměstí ve Svitávce, proti soše svatého Jana, stojí hostinec, kdysi dávno Panský dům, ale už za první republiky nazývaný Dělnický dům. Zde měli Rusové před padesáti léty, v květnu 1945, po odchodu německé armády, redakci frontových novin. Žádný velký žurnál. Jeden list, po obou stranách potištěný zprávami z front, z domova a ze světa. Ty noviny dělal kapitán Burikin s několika vojáky na malé polní tiskárně. Srdcem redakce byl stůl s hromádkami popsaného i čistého papíru a s přijímačem německého původu Torn Eb, který si s sebou vezli už bůhví odkud.



Obr. 1. Pohled na čelní panel přijímače Torn Eb

lovací stupně nejen zvětšují citlivost přijímače, ale zmenšují na zanedbatelné minimum vyzařování zpětné vazby v detekčním stupni. Tato zpětná vazba je dalším důležitým činitelem. Těsně před nasazením, které se projeví klapnu-

Torn Eb je masivní kovová černá bedýnka 33x21x21 cm s mohutným držadlem nahoře k pohodlnému přenášení, karusel k přepínání kmitočtů od 99 do 7095 kHz v osmi rozsazích, ladící stupnice od nuly do sta, jemně ovladatelná.

Protože kmitočtový průběh není lineární, jsou zde ještě dvě cejchovací tabulky s přesnými kmitočty po pěti dílcích a malá tabulka nahoře s údajem, jaký kmitočtový rozsah odpovídá jednomu dílku stupnice. Otáčením karuselu se mění i tato tabulka, takže naladění žádaného kmitočtu je snadné.

Majitelům transceiverů a přijímačů, zvyklým odečítat kmitočty na displeji s přesností desítek Hz, se může kalibrace torna zdát primitivní a nepostačující. Předválečnému amatéru, který ladil knoflíky a mikroškálami s číslicemi a v kmitočtových rozsazích se orientoval pomocí kalibračních křivek a vlnoměru, připadala jako znamenitá. Je tu ještě knoflík na regulaci zesílení v nf stupni, knoflík řízení zpětné vazby, u některých přístrojů knoflík, u jiných jen šroubek se zářezem k ovládání kondenzátoru pro přizpůsobení antény a vypínač nf filtru.

Alois Weirauch, OK1AW, se př válkou zařadil mezi DXmany světového formátu (možno se dočíst v QST z té doby) s přijímačem 0-V-1, což byla dvoulampovka s jedním stupněm detekčním a jedním nf zesilovačem. Později si pořídil PENTO SW 3 AC, třílampovku s jedním vf stupněm, detekcí a jedním stupněm nf (1-V-1), „dělal“ celý svět a byl nadmíru spokojen. Torn Eb je ještě o stupeň dokonalejší, má vf zesilovače dva (2-V-1). Tyto dva vf zesi-

tim, markantně zvětšuje citlivost přijímače pro telefonii a těsně za nasazením pro telegrafii. Záleží na jemném otáčení knoflíku o desetinu mm a na zkušenosti telegrafisty. Reakce je možno ovládat naklápěním civek, otočným kondenzátorem nebo změnou napětí na stínící mřížce.

Kapacitní, z hlediska kmitočtové stability příznivý způsob je aplikován v přijímači Torn Eb. (Zpětnou vazbu uvedl do radiotechniky A. Meissner v r. 1913.) Jednolampové zpětnovazební přijímače rušivaly v okruhu několika km. Zpětnou vazbou způsobený signál z Torn Eb proniká do vzdálenosti několika desítek m a to jen velmi slabě. Knoflíkem

po pravé straně se otáčí trojnásobným ladícím kondenzátorem (3x18 až 186 pF), který je třetí spojkou spojen se stupnicí. Na panelu přijímače Torn Eb (Tornister-Empfänger b) vidíme ještě dva páčkové vypínače. Ten horní zapíná a vypíná nízkofrekvenční akustický filtr, spodní žhavicí i anodové napětí. Na pravé straně jsou zdířky pro anténu a uzemnění (nebo protiváhu), na levé pro dva páry paralelně připojených sluchátek a kulatý konektor pro připojení zdrojů. Kolíky jsou očíslovány, na 1 připojíme +žhavení, na 2 -žhavení, na 4 +anodové napětí, na 5-anodové napětí. Na 3 nemusíme připojit nic a funguje to také. Všechny elektronky, bez ohledu na funkci, jsou stejného typu: RV2P800. Jmenovité žhavicí napětí je 2,4 V, žhavicí proud 60 mA, v provozu přijímače se však počítá se žhavicím napětím 2 V. Anodové napětí je 150 V, praktikuje se však pouze 100 V, napětí stínící mřížky je 75 V. Strmost je 1 mA/V.

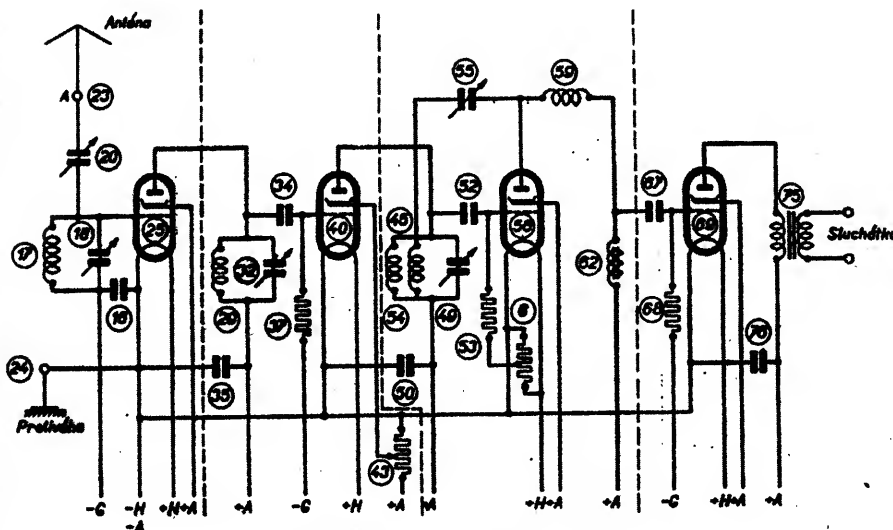
Po uvolnění tří největších šroubů, které na panelu jsou, můžeme aparát vytáhnout z kovové bedýnky a objeví se nám precizní, přehledná, robustní konstrukce, typická pro německé vojenské přístroje.

Po sejmutí stínících plechů (zde je zase, jak už jsme z jiných přístrojů zvyklí, redundance šroubků) jsou přístupny veškeré součásti a spoje, pečlivě značené podle schématu, jak je nakreslili v německém vojenském spojovacím učilišti v Kladsku v listopadu 1944. Dolaďovací prvky v karuselu jsou dobře přístupné, stejně jako trimry triálu a ještě po půl století s nimi většinou není zapotřebí hýbat. Jedině je užitečné vyčistit kontakty karuselu a elektronek a ošetřit ložiska otočných kondenzátorů.

Poražená říšskoněmecká branná moc zanechala na našem území značné množství těchto přístrojů, které přišly vhod naší armádě i amatérům. Naši vojáci odvrtili štítky s německými nápisy a torny většinou nastříkali na zeleno. Amatérům se hodila pásma 160, 80 a 40 m. Ale co dál?

(Dokončení příště)

Dr. Ing. J. Daneš, OK1YG



Obr. 2. Zjednodušené schéma přijímače



# Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA



Jirka, OK1FCB - žádnou z disciplín nevyhrál a přesto byl první!



Mirek, OK1FWW - vítěz orientačního běhu a 100 bodů za příjem



J. Kolář, OK1KSL, na startu orientačního běhu

## 28. říjen - ročník osmý

Zdá se, že jedinou letošní důležitější akcí v moderním víceboji telegrafistů byl již 8. ročník závodu připomínající státní svátek České republiky.

Hlavním organizátorem byl radioklub OK1OMS Mšeno za spoluúčasti radioklubu OK5MVT z Prahy a postaral se o hladký a dá se říci i příjemný průběh soutěže. Nelze nejmenovat pro jeho zásluhy hlavního rozhodčího Vládu Kozlíka, OK1FII, který vystupoval ještě v dalších rolích jakožto pořadatel i sponzor. Myslím, že jeho příspěvek ocenili všichni přítomní, stejně tak i přínos Svojdý Čápa, OK1FAK, s jeho neodmyslitelnou počítačovou technikou.

Letos jsme posunuli termín až do první říjnové soboty (7. 10.) a již 14 dní předem jsme sledovali vývoj počasí nad Evropou. Dlouhotrvající nečas by mohl ohrozit účast, případně i průběh memoriálu. Déšť je nepřítelem číslo jedna hlavně v disciplíně „provaz“, kdy jsou vícebojaři vystaveni během dvou hodin v terénu tvrdé zkoušce. Počasí nám však (opět) přálo a tak vše klapalo jako na drátku.

Závody probíhaly v první části na sportovním stadionu ve Mšeně. Tradičně se zahajovalo příjmem telegrafie, kdy 50 + 50 bodů za písmena a číslice v tempu 120 znaků za minutu získali hned dva závodníci (Miroslav Kotek, OK1FWW, a Jenda Kozlík, OK1OMS).

Vysoké stromové obklopující hřiště usnadnilo instalaci antén. Nedostatek praxe v nahazování drátů do korun se projevil několika opožděnými nástupy do první etapy „traficu“. Kupodivu bodové ztráty nebyly velké. Tentokrát se prosadil s největším počtem spojení dlouholetý vícebojař Martin Zabranský, OK1FZM, k jehož 100 bodům měl nejbližší OK1FCB (o něm bude ještě řeč) s 88 body.

Orientační běh jsme absolvovali na mapě Písečný důl. Kolona aut se závodníky se na ni vypravila po dobrém obědě přes Dubou a zaparkovala v obci Bukovec. Tam již čekal tandem Ing. Vondra & syn (Stavební fakulta Praha) s postavenou tratí o deseti kontrolách. Po strmém zahřívacím výstupu na místo startu byli závodníci vypouštěni v intervalu tři minut. To proto, abychom měli dost času na hledání zbloudilých běžců vzhledem k brzkému stmívání v tomto ročním období. Naštěstí se časy pohybovaly v rozpětí mezi 56 a 80 min. a vše dopadlo nad očekávání dobře. Nejlepší čas měl Mirek, OK1FWW, který konečně protřel smůlu v této disciplíně a jen 8 vteřin za ním doběhl již zmíněný OK1FCB.

Na závod přijeli z pěti českých okresů jen ti skalní vícebojaři. Morava, kdy si bašta víceboje, opět absentovala. Tajně se šušká, proč asi, ale já to ne-

řeknu. Celkově byl první loňský vítěz Jirka Martinek, OK1FCB (Hradec Králové), který sice ani jednu disciplínu nevyhrál, ale v konečném součtu s 286 body porazil Mirka, OK1FWW (Praha 7) o 7 bodů, za kterým o necelé dva body zůstal Martin, OK1FZM (Praha 2). Soutěž to byla velice vyrovnaná, neboť téměř všichni startující si vybojovali II. výkonnostní třídy. Závěrem musím zvláště poděkovat Ing. Vondrovi, který se podstatnou měrou zasloužil o zdar celé akce.

Na shledanou za rok na 9. ročníku a dá-li pánbu (a sponzoři) i za účasti moravských (nebo Moravských) bratří.

OK1DVK

● Na BBS stanice OE3XSR-8 je nainstalován americký callbook. Po spojení s touto BBS zadáte QRZ a značku stanice - např. QRZ K2CFL a stanice vám ohlásí plnou adresu, třídu a datum narození operátora. Podobně je na BBS ve Švýcarsku - HB9PD-8 nainstalován mezinárodní callbook, kde je třeba zadat „QSL-manager“, a INT a pak se zadávají jen volací znaky. Nejnovější přehled všech QSL manažerů pak najdete v DX clusteru v Kodani.

QX

## Podmínky diplomu Hanácké Atény

Diplom vydává radioklub „Hanácké Atény“ v Kroměříži. 1/3 plochy diplomu zabírá kopie rytiny pohledu na město z roku 1593. Diplom získáte za spojení od 1. 1. 1995 s radioamatéry okresu Kroměříž všemi druhy provozu na pásmech KV nebo VKV. Splnění na jednom pásmu nebo jedním druhem provozu bude na diplomu vyznačeno.

OK a OM amatéři musí získat 100 bodů (EU 50, DX QSO s OK2KTE + 2 stn okresu GKR). **Bodování:** za stanici z okresu GKR 2 body, z města Kroměříž 3 body, s klubovou stanicí okresu GKR 5 bodů, z města Kroměříž 10 bodů a s OK2KTE (povinné) 20 bodů. Při CW spojení je počet bodů dvojnásobný.

Na VKV je obdobné bodování, ale násobkem je každý velký čtverec, odkud žadatel vysílá - sousední 2x, další 3x, pak 4x atd. Minimum je spojení s OK2KTE + dvěma stn z okresu. Spojení přes pozemní převaděče neplatí.

Poplatek (OK, OM) 40 Kč, ostatní 8 IRC. Výpis z deníku a poplatek zasílejte na: Ing. Marcel Cvacho, Velehradská 3031, 767 01 Kroměříž.

## Po stopách Guse Browninga

Gus Browning, W4BPD, byl průkopníkem „expediční“ práce z neobsazených a nových DXCC zemí, na expedice se vydával sám v letech 1962-69. Jednou z prvních byla expedice po různých ostrůvcích v Indickém oceánu.

Po jeho stopách se vydal HB9MX, kterého známe i jako S79MX, s první zastávkou na ostrově Aldabra. Vybaven akumulátorem s kapacitou 125 Ah a 100 W transceiverem to měl po technické stránce rozhodně jednodušší než Gus, jeho signály byly v Evropě vyvíkající, jako mívá svého času Gus, ovšem dovolat se nebylo zdaleka tak snadné - zájemců z řad IOTA fanatiků bylo tentokrát mnohonásobně více než před lety, kdy bylo možné běžně s Gusem pracovat se 100 W a LW anténou. Lhostejno, zda se jednalo o další zastávku na ostrově Farquhar či atolu Cosmoledo.

Mimochodem - měl jsem příležitost coby začínající amatér setkat se s Gusem někdy v 60. letech, když spolu s OK1MB obdivoval tehdy proslulý obchod s radiosoučástkami (inkurantní „šrot“ nevyjímaje) v sousedství hlavní pošty v Praze.

## Problémy zkoušek v Chorvatsku

V Chorvatsku, kde existuje velká tolerance ve vztahu k cizincům a kde bylo možné pracovat všem majitelům zahraničních licencí dávno před podepsáním dohod CEPT, existují velmi přísné předpisy, připomínající stav u nás v 60. letech, pro místní obyvatele. Existuje tam celkem 5 licenčních tříd, každý uchazeč bez rozdílu musí projít minimálně tříměsíčním kursem, než je připuštěn ke zkoušce. Zkušební komisaři jsou na naše poměry nesmírně přísní, navíc většími lidé, kteří s aktivní činností na pásmech již léta nemají nic společného. Požadavky (a v kursech přednášená látka) neberou v potaz vývoj techniky. Bazíruje se např. na popisu tříd elektronek, popisu indukčnosti a vzniku magnetického pole kolem ní; když jsem slyšel výklad v kursu, připadal jsem si o pětáctilet let mladší, jako za doby Špičkovy „Radiotechniky v otázkách a odpovědích“.

Intenzivně se vyučují morse značky. Průběhem ze 100 zkušebních úspěšně skončil

a získá třídu C (začátečníci, kteří mohou pracovat na KV, a to minimálně po dobu jednoho roku výhradně z radioklubu, kde složili zkoušky) méně jak 10 uchazečů! Většina jich ztroskotává na příjmu a vysílání morse značek, které pro tuto začátečnickou třídu jsou vyžadovány tempem 60 zn/min! Asi 20 až 30 % ztroskotává i na technice a musí ke zkouškám znovu, ti kteří složí zkoušky alespoň z techniky, získávají začátečnickou třídu VKV (E).

Z provozu se toho mnoho nedozví a není to ani vyžadováno. Nejdříve po jednorocní práci v radioklubu je možné se přihlásit k dalšímu, ještě obtížnějším zkouškám, kde se pro KV pásma vyžaduje znalost 90 zn/min morse a teprve potom získá uchazeč oprávnění k samostatnému provozu (licenci třídy B na KV, D pro VKV) pod vlastní značkou. Pro třídu A, která může pracovat na všech pásmech, se vyžaduje znalost 120 zn/min morse.

Neřál bych nikomu z našich dnešních uchazečů o koncesi skládat zkoušky v Chorvatsku!

OK2QX

## KV

### Kalendář KV závodů na prosinec a leden

16.-17.12. International Naval	MIX	16.00-16.00
16.-17.12. EA DX CW contest	CW	16.00-16.00
17.12. AMA Sprint	CW	05.00-06.00
31.12. Canada contest	MIX	00.00-24.00
1.1. New Year contest	CW	09.00-12.00
6.1. SSB liga	SSB	05.00-07.00
6.-7.1. AGCW Winter QRP	CW	15.00-15.00
6.-7.1. RTTY Roundup	RTTY	18.00-24.00
7.1. Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
8.1. Aktivita 160	CW	20.00-22.00
13.1. OM Activity	CW	06.00-06.59
13.1. OM Activity	SSB	07.00-08.00
13.1. YL - OM Midwinter	CW	07.00-19.00
14.1. YL - OM Midwinter	SSB	07.00-19.00
14.1. DARC 10 m Wettbewerb	MIX	09.00-12.00
20.21.1. Posluchačský závod		12.00-12.00
21.1. HA DX contest	CW	00.00-24.00
26.-28.1. CQ WW 160 m DX contest	CW	22.00-16.00
27.-28.1. French DX (REF contest)	CW	06.00-18.00
27.-28.1. Europ. Community (UBA)	SSB	13.00-13.00
27.-28.1. YL-SSB QSO party	CW	00.00-24.00

Podmínky jednotlivých závodů můžete vyhledat v předchozích číslech červené řady AR: Provozní aktiv a SSB liga AR 3/94, OM Activity AR 2/94, Aktivita 160 m AR 1/95 v rubrice C/94, AMA Sprint AR 2/95, Int. Naval AR 11/93, Canada contest AR 6/92, YL-OM Midwinter a REF AR 12/94, DARC 10 m AR 12/93, YL-SSB a Posluchačský závod AR 1/94 (doplněk 12/94), CQ WW 160 m AR 1/94.

Podmínky AGCW Happy New Year contest viz AR 12/92, ale adresa pro odeslání deníků je nyní: **Antonius Recker, DL1YEX, Hegerskamp 33, D-48155 Münster, BRD.** Podmínky AGCW QRP Winter contest viz AR 12/94, ale opravte si poštovní kód v adrese, kam pošlíte deník: **Dr. Hartmut Weber, DJ7ST, Schlesierweg 13, D-38228 Salzgitter, BRD.**

### Hungarian DX CW contest

je plný název závodu pořádaného organizací MRASZ vždy v neděli třetího víkendu v lednu, od 00.00 do 24.00 UTC. **Kategorie:** jeden operátor - jedno pásmo, jeden operátor - všechna pásma, více operátorů - jeden vysílač, více operátorů - více vysílačů. Závodí se pouze telegraficky v úsecích pásem doporučených IARU pro závody, a to na všech pásmech 160-10 metrů, kromě pásem WARC. Výzva do závodu CQ TEST HA.



Vyměňuje se RST a pořadové číslo spojení od 001, maďarské stanice předávají za reportem dvou písmenný kód oblasti, odkud vysílají. Členové HA-DX klubu předávají místo kódu oblasti dvojmístné členské číslo. Spojení je možné navazovat s HA/HG stanicemi a se stanicemi jiných kontinentů.

V jednotlivých číselných distriktech jsou tyto oblasti:

HA/HG 1 - GY, VA, ZA	HA/HG 6 - NG, HE
2 - KO, VE	7 - PE, SZ
3 - SO, TO, BA	8 - BN, BE, CS
4 - FE	9 - BO
5 - BP	0 - HA, SA

**Bodování:** za spojení s HA/HG stanicí 6 bodů, za spojení s jinou stanicí mimo vlastní země 3 body. **Násobiče:** jednotlivé HA oblasti a členská čísla na každém pásmu zvlášť. Deníky v obvyklé formě - každé pásmo na zvláštní list, se zasílají nejpozději do 6 týdnů na adresu: **HA DX club, PAKS, P. O. Box 79, H-7031 Hungary, Maďarsko.** Vítežové jednotlivých kategorií se mohou stát čestnými členy HA DX klubu, diplomy obdrží nejlepší tři stanice z každé země v každé kategorii. Spolu s deníkem je možné požádat o diplomy WHD, Savaria, Pannonia, ZDD, BD, BPA, WAHA a WHADXC bez QSL lístků.

### European community (UBA) contest

se koná obvykle ve stejných termínech jako REF contest ale v jiném módu - SSB poslední víkend v lednu, CW poslední víkend v únoru. Každá část se hodnotí samostatně a začíná vždy v sobotu ve 13.00 UTC a končí vždy v neděli, rovněž ve 13.00 UTC. Soutěží se v kategoriích a) jeden operátor - jedno pásmo, b) jeden operátor - všechna pásma, c) stanice s více operátory, jedním vysílačem a všechna pásma, d) QRP (stanice jako kat. b), ale s příkonem do 10 W), e) posluchači.

Přechod z pásmu na pásmo povolen až po 10 minutách provozu. Závodí se na všech pásmech 3,5-28 MHz kromě pásem WARC, a to v kmitočtovém rozmezí dle doporučení 1. oblasti IARU: CW 3500-3560, 7000-7035, 14 000-14 060, 21 000-21 080, 28 000-28 070 kHz; SSB 3600-3650, 3700-3800, 7040-7100, 14 125-14 300, 21 175-21 350, 28 400-28 700 kHz.

Výzva do závodu je TEST UBA nebo CQ UBA, vyměňuje se kód složený z RS nebo RST a pořadového čísla spojení od 001 a belgické stanice navíc předávají označení své provincie. Spojení se stanicemi ON se hodnotí 10 body, spojení s ostatními stanicemi zemí patřících do Evropského společenství (viz seznam dále) 3 body, spojení s libovolnou jinou stanicí 1 bod. Při započtení opakovaného spojení se odečítá 10 bodů za spojení.

**Násobiči** jsou jednak provincie Belgie - nově je 10 belgických provincií (AN, BW, HT, LB, LG, NM, LU, OV, VB, WV) a násobiče je i bruselský region (BR), dále jednotlivé prefixy ON4, ON5, ON6, ON7, ON8, ON9 a jednotlivé země Evropského společenství: CT, CU, DL, EA, EA6, EI, F, G, GI, GD, GM, GU, GW, I, IS, LA, LX, OE, OH, OJ, OZ, PA, SM, SV, SV5, SV9, SY, TK, ZB2. Součet bodů ze všech pásem se vynásobí součtem násobičů ze všech pásem.

**Deníky** se zasílají v obvyklé formě; pokud bude použit výtisk z počítače, musí mít náležitosti jako psaný deník, ev. lze zaslat deník na disketě, ale ve formátu MS DOS/ASCII. Posluchači píšou do deníku značku poslouchané stanice, kompletní kód vysílaný touto stanicí, značku protistanice a vlastní report pro slyšenou stanicí. Bodové se hodnotí poslouchaná stanice. Deníky se zasílají do 30 dnů po skončení závodu na adresu: **UBA HF Contest Committee, Patrice Loy, ON6LO, Av. des Gloires Nationales 7, B-1080 Brussels, Belgium.** Diplom obdrží vítěz každé kategorie v každé zemi, další sta-

nice podle účasti a dosaženého výsledku. Speciální plakety obdrží absolutní vítěz kategorie b) v každé části závodu.

OK2QX



## Kalendář závodů na leden

Dat.	Závod	Pásmo	UTC
1. 1.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
1. 1.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
2. 1.	Nordic Activity	144 MHz	18.00-22.00
6. 1.	Contest Romagna (I)	50 MHz	09.00-17.00
7. 1.	Contest Romagna	144 MHz	07.00-15.00
9. 1.	Nordic Activity	432 MHz	18.00-22.00
9. 1.	VKV CW Party	144 MHz	19.00-21.00
16. 1.	VKV Speed Key Party	144 MHz	19.00-21.00
21. 1.	Provozní VKV aktiv	144 MHz - -10 GHz	08.00-11.00
21. 1.	AGGH Activity Cont.	432 MHz - -10 GHz	08.00-12.00
21. 1.	OE Activity Cont.	432 MHz - -10 GHz	08.00-13.00
23. 1.	Nordic Activity	50 MHz	18.00-22.00
23. 1.	VKV CW Party	144 MHz	19.00-21.00

OK1MG

## QTHLOC a DISTLOC

Jsou dva užitečné soubory pro radioamatéry, které připravil Kamil, OK1DY. QTHLOC je databázový seznam více než 2500 měst, míst, obcí a hor v České republice, k nimž soubor určuje odpovídající lokátory a naopak. Hory a kopce jsou přitom doplněny jejich nadmořskou výškou. Soubor QTHLOC byl zpracován podle světové radioamatérské lokální sítě.

DISTLOC je soubor, pracující v jazyku BASIC, kterým se jednoduchým způsobem vypočítává vzdálenost mezi lokátory. Oba soubory pracují s diakritikou, v češtině. Na disketu za 284 Kč disketu s popisem práce s oběma soubory zaslal autor:

Kamil Donát, OK1DY,  
Pod sokolovnou 5,  
140 00 Praha 4.

Oba soubory jsou užitečnou pomůckou především při práci na VKV, KV ale i pro určování vzdáleností při provozu CB.

## Letecká záchranná služba OK9LZS

Poslouchá na kmitočtu  
**145,225 MHz**

v radioamatérském pásmu 2 m, zatím jenom v oblasti západočeského kraje.



V případě nouze volejte o pomoc na tomto kmitočtu.

Prosíme všechny radioamatéry také v ostatních krajích, aby zkusili ve spolupráci se záchrannými službami tento kmitočet využívat ke stejnému účelu (podrobnosti viz AR-A č. 12/94, s. 40).

## † Silent Key

7. 10. 1995 zemřel ve věku 88 let Ing. Samuel Šuba, ex OK3SP, nejstarší slovenský radioamatér a DX-man, jeden z prvních koncesionářů OK.



## ajímavosti

● Zatím nepříliš určitá zpráva o ukončení programu DXCC v současné podobě do konce tohoto století se definitivně potvrdila. V posledních letech velmi rozšířený program DXCC již přestal být efektivní a v současné podobě znamenal velké časové zaneprázdnění pro vydavatele a zbytečnou rivalitu mezi amatéry. Od roku 2000 se bude vydávat DXCC 2000 za spojení se 100 zeměmi bez jakýchkoliv dalších známek, rozlišování mezi módy ap.

● Podle zprávy z balení bude německá firma ESCOM znovu vyrábět počítače AMIGA - typ 600 za velmi nízkou cenu a dále typy 1200 a 4000. Mají v plánu stát se druhým největším výrobcem osobních počítačů v Evropě...

● Americká FCC vydá v nejbližší době „Interference Handbook“ - knížku, ve které jsou popisovány různé druhy interferenčních působení nejen radiových vysilačů, ale i nejrůznějších domácích spotřebičů, síťových vedení, počítačů, otevíračů dveří garáží atd. na televizní přijímače, HiFi věže, kazetové přehrávače, telefonní přístroje ap. Popisuje postupy, jak rušení omezit, a uvádí i prodávce různých filtrů vhodných pro tyto účely. Vzhledem k tomu, že brožura má pouze 24 stran, bude jistě dobré zajistit její překlad a vydání i u nás...

● JF2EZA oznamuje, že vzhledem ke ztrátě části deníků stanice 3V8BB, které byly odeslány poštou, nebude možné potvrdit všechna spojení.

● O členství v IARU se nyní ucházejí radioamatérské organizace v Ugandě a v Malí - nyní probíhá schvalovací procedura.

● U nových koncesí vydávaných pro Aljašku, kanibský region, Havaj a pacifické stanice již nebudou zachováány tradiční číslice 7, resp. 4 či 6. Vyjma KL9K, což jsou značky vyčleněné pro americké koncesionáře v Koreji, budou z Aljašky např. vysílat stanice AL, KL, NL i WL se všemi číslicemi v prefixu, z Havaje AH7, KH7, NH7 a WH7 kromě značek s písmenem K za číslici 7, vyčleněných pro ostrov Kure.

● Z grantu euroasijské nadace obdrželi ukrajinští radioamatéři téměř 25 000 \$ na pořízení hardwarového vybavení linky PR z Kijeva přes Ukrajinu ve směru na Maďarsko, Polsko a Slovensko.

OK2QX

## Výsledky slosování předplatitelů AR

Za měsíc říjen: K. Vejsada z Žacletě, Z. Pazdera ze Slavičína, M. Herich z Piště, M. Kočí z Prahy 8, Z. Baumelt z Lanžova a F. Myslivec z Písku. Všichni uvedení čtenáři AR obdrželi knihu.

## Výukové programy



Vydavatelství a nakladatelství Grada nabízí kromě knih výukové programy určené pro počítače PC. Jsou dodávány na disketách a mnohé z nich přijdou vhod také radioamatérům.

## PROJECT ENGLISH EDUCA I - začátečnickí

Cena 980 Kč/599 Kč (cena multilicence pro školu/cenu pro běžného uživatele)

Soubor programů pro výuku angličtiny je určen pro žáky základních, středních a jazykových škol i všem začátečnickům. Cílem jednotlivých cvičení je procvičovat mluvnici, frazeologii a slovíčka a naučit se porozumět psanému textu. K dispozici je okamžitá kontrola, takže žák ihned vidí svou úspěšnost. Program Project obsahuje řadu článků navazujících na knihu PROJECT ENGLISH. Jednotlivé články jsou řazeny podle členění v učebnici. Slovník je schopen vyhledat slovo zadané z klávesnice nebo přímo označené kurzorem. GRAM je program na souhrnné procvičování mluvnice a slovíček. Zahnuje celou řadu cvičení vážných i zábavnějších ke kapitolám PROJECT 1 - PROJECT 8.

## PROJECT ENGLISH EDUCA II - pokročilí

Cena 980 Kč/599 Kč

Program navazuje na program PROJECT ENGLISH EDUCA I. Slouží k procvičení, utužení a prohloubení látky probírané v učebnici PROJECT ENGLISH II. Podobně jako pracovní sešit předkládá celou řadu doplňujících cvičení v originální a nápaditě zpracované formě. Formálním i obsahovým zpracováním je obdobou předcházejícího programu.

## Programy FYZIKA EDUCA

Komplet Fyzika EDUCA pokrývá učivo střední školy. Je rozdělen do čtyř částí podle jednotlivých ročníků. Každá z částí se dále dělí na 10-12 témat, obsahujících 20-30 obrazovek s animacemi, výkladem látky a kontrolními otázkami. Programy mají procvičovací charakter, umožňují studentům ověřit si stupeň znalostí z hlavních částí mechaniky, upevnit je a prohloubit. Výkladové pasáže programu jsou oživeny řadou obrázků, grafů i animací, bezprostředně po výkladu následují testovací pasáže.

## Fyzika EDUCA I - SŠ, VŠ

cena 1480 Kč/1480 Kč

Tento program obsahuje následující kapitoly z fyziky: Počítání s vektory; Kinematika hmotného bodu - přímočarý pohyb; Kinematika hmotného bodu - kruhový pohyb; Dynamika hmotného bodu; Práce, výkon, energie; Zákony zachování v mechanice hmotných bodů; Mechanika tuhého tělesa; Skládání sil; Mechanika tekutin - hydrostatica; Mechanika tekutin - hydrodynamika.

Výše uvedené programy si můžete objednat na adresách:

GRADA Bohemia s. r. o.,  
Uralská 6, 160 00 Praha 6

GRADA Slovakia s. r. o.,  
Plátenická 6, 821 09 Bratislava

nebo koupit v knihkupectvích, obchodech s počítači a ve specializovaných odděleních obchodních domů.



# MLÁDEŽ A RADIOKLUBY

## Kdo jsou radioamatéři

V minulých číslech Amatérského radia jsem vás ve stručnosti seznámil se začátky radioamatérského hnutí v zahraničí a v našich zemích. Jistě bude pro vás také zajímavé, když si postupně přiblížíme, jaký smysl má naše radioamatérská činnost a jak tato činnost dokáže doplnit a uspokojit život milionů lidí na celém světě, kteří se s radioamatérskou činností seznámí a ve svém volném čase se jí plně věnují.

Pokusme se nejdříve vysvětlit, kde se vzalo a čemu slouží slovo amatér. Slovo amatér je odvozeno z latinského slova „amare - milovat“ a znamená člověka, který má něco rád. Člověka, který se dokáže nadchnout pro určitou činnost, koníčka, sport nebo zálibu, které věnuje mnoho volného času pouze pro vlastní potěšení. Za úspěchy, kterých dosáhli amatéři ve své zálibě nebo sportu, nečekají jinou odměnu, než morální uspokojení ze svého umění nebo ze své fyzické zdatnosti, na rozdíl od profesionálů, kteří svoje vědomosti nebo sport provozují proto, aby za ně dostali zaplacené. Ze spojení slova amatér a příslušné činnosti nebo záliby vznikají slova, která vyjadřují zaměření dotyčného amatéra, např. fotoamatér, fonoamatér, radioamatér a další.

Pod pojmem amatér prostě vidíme člověka zvědavého, neustále zkoušejícího všechno nové, zdokonalujícího se a sdělujícího své poznatky jiným, člověka přátelského, který pomáhá dalším zájemcům a přátelům. Tedy všechno to, co platí i v jiných odvětvích sportu, platí v plné míře i o sportu radioamatérském a o sportovcích - radioamatérech.

Poněvadž se naše činnost zabývá rádiem a vším, co úzce souvisí s touto problematikou, jsme nazýváni radioamatéry. Právě radioamatér se věnuje radioamatérské činnosti a radiotechnice, přesněji řečeno elektronice proto, aby se mohl radovat z uspokojení nad dobře vykonanou prací,

nad svojí zdatností duševní i tělesnou, se kterou ovládá hmotu a nutí ji, aby se chovala tak, jak jí předem určil.

Právě radioamatér prostřednictvím stále dokonalejších elektronických součástek ovládá nejmenší částky hmoty, nositele záporného náboje - elektrony, snaží se vymýšlet nové způsoby, jak si zákony hmoty podmanit a využít jich ve svůj prospěch. Právě radioamatér provozuje elektroniku nebo vysílání, televizní techniku, techniku věrného záznamu zvuku a všechny ty specializované obory, které se dodnes vyvinuly, aniž by očekával, že bude mít z tohoto svého koníčka, z tohoto svého sportu, sebemenší hmotný prospěch.

Právě radioamatér si svoje znalosti neponechává jen pro sebe a nepracuje jenom pro svoje uspokojení. Má na mysli především skutečnost, že bez dalšího vzdělávání by ve svém vývoji ustnul, protože zvláště elektronika je jedním z technických oborů, které se vyvíjejí přímo lavinovitě před našima očima a kdo se zastaví, zůstane již pozadu. Protože právě radioamatér nechce, aby nezůstávali pozadu ani ostatní, nabyté vědomosti a zkušenosti předává jiným, pracuje s ostatními členy v radioklubu a pomáhá méně zkušeným přátelům.

## Hláskovací tabulky

Ve vašich dopisech, kterých dostávám opravdu veliké množství, mi oznamujete, jak vám ve vaší provozní činnosti pomáhají jednotlivé hláskovací tabulky, které nacházíte v naší rubrice, a jak vám usnadňují spojení s radioamatéry z různých oblastí naší země. Jsem přesvědčen, že tato skutečnost ještě výrazněji přispěje k dobrému jménu našich radioamatérů v zahraničí.

Výhodná poloha naší republiky, která leží uprostřed Evropy, umožňuje všem našim radioamatérům, aby snadno navazovali spojení s radioamatéry holandskými nejen

v pásmech krátkých vln, ale také v pásmech velmi krátkých vln. Mezi našimi radioamatéry je značně populární PACC Contest, kterého se zúčastňují nejen radioamatéři vysílači, ale také posluchači. Jistě vám ještě více usnadní vzájemný provoz s holandskými radioamatéry uveřejnění jejich hláskovací tabulky.

## Holandská hláskovací tabulka

A - Anna	N - Nico
B - Bernard	O - Otto
C - Cornelis	P - Pieter
D - Dirk	Q - Quotient
E - Eduard	R - Rudolf
F - Ferdinand	S - Simon
G - Gerard	T - Tennis
H - Hendrik	U - Utrecht
I - Izaak	V - Viktor
J - Jmuiden	W - Willem
K - Karel	X - Xantippe
L - Lodewyk	Y - Ypsilon
M - Marie	Z - Zaandam

1 - een	6 - zes
2 - twee	7 - zeven
3 - drie	8 - acht
4 - vier	9 - negen
5 - vijf	0 - nul

Těšim se na vaše další dopisy. Pište mi na adresu: OK2-4857, Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou.

731 Josef, OK2-4857

● Vzhledem k neutuchajícímu zájmu o spojení se stanicemi na různých ostrovech se začal vydávat i diplom za spojení se stanicemi na severoamerických ostrovech, které leží v jezerech, řekách ap. Bližší informace získáte za SASE u NL7TB, John Reisenauer Jr., NL7TB, P. O. Box 4001, West Richland, WA 99352 USA.

QX

## INZERCE



Inzerce přijímá poštu a osobně Vydavatelství Magnet-Press, inzertní oddělení (inzerce AR-A), Vladislava 26, 113 66 Praha 1, tel. (02) 24 22 73 84, fax (02) 24 22 31 73. Uzávěrka tohoto čísla byla 7. 11. 1995, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Text pište čitelně, hůlkovým písmem nebo na stroji, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy. Cena za první řádek činí 70 Kč a za každý další (i započatý) 35 Kč. Daň z přidané hodnoty (22 %) je v ceně inzerátu. Cena za inzeráty výrobců a prodejců zboží se počítá z poskytnuté plochy (44 Kč/cm<sup>2</sup>), nikoli z počtu řádek a připočítává se daň z přidané hodnoty 22 % jako u plošných inzerátů.

## PRODEJ

„S“ konvertory, které převádějí speciální „S“ pásmo kabelové TV do pásma UHF (960), dále kanálové voliče S1-S41 vhodné pro TV či videa s napěťovou syntézou (600). Tel. (069) 6831237.  
RX-VKV-145 MHz H/M tranzistor 12 V a Vd cena 1000 Kč a Po/B. J. Szkandera, Kollárova 1135, 363 01 Ostrov nad Ohří.

AR/A-1970 až 94, AR/B-1976-85 celé roč. neváz., AR-1952 až 68 jedn. čísla, RK, Sděl. tech. jedn. čísla (seznám zašlu) za cca 2000 Kč nebo za funkční CB s přísl. (DNT Formel-1 apod.), i jiná možnost. Ing. J. Kaliský, Loučka 204, 741 01 N. Jičín.

Generátor PGS 21 (AM-FM modulace, do 130 MHz), příznakový analyzátor BM 578. Cena dohodou. Martin Tenkl, Slezská 120/2139, 130 00 Praha 3.

Termotiskárna Robotron K 6304 s manuálem, interface pro Didaktik Gama. Originální programy pro Didaktik desktop a kopilátory BASICu na MGF kazetě, Komander 2 na disketě, ZX magazin a manuály programů. Vše za 2000 Kč. V. Tonder, Obránců míru 808, 391 65 Bechyně.

Kond. 2G2/160 V (30), 4G7/63 V (30), křem. můstek MU1-1M 090/12 (55) a jiné součástky. Na dobírku. F. Vojtek, Šumavská 252, 386 01 Strakonice 3. Tel. (0342) 26942.

Plotter COLORGRAF Aritma 0512 k PC (standard HPGL). Pro kreslení schémat, plošných spojů apod. (OrCAD, F. Mravenec, AutoCAD, ...) na papír, astralon, fólii, Cuprexiti A3/A4, 8 písatek, krok 0,125 mm. Téměř

noy za 3500 Kč s demo disketou, 8bar. písátka, redukce pro tech. pera, manuálem a igelit. krytem proti prachu. Ivo Karban, Štítného 14, 130 00 Praha 3.

Václav Paleček, Pod kovárnou 126, 251 64 Mnichovice zasílá: cín trubičkový Sn63Pb s tavídelm MTL v ballčku - Ø 1 mm, délka 4,5 m za 12 Kč. Při odběru min. 30 ks za 10 Kč. Tentýž cín na cílce 1 kg - za 320 Kč. Distanční sloupky ocel. šestštrhan 7 mm, délka 6, 8, 10 a 12 mm, vnitřní závit M3, galvan. pokovení, cena 2 Kč. Možno i jiné délky do 26 mm a ceny 3 Kč.

## KOUPE

Německé radiostanice „Wehrmacht a Luftwaffe“ i na náhradní díly. E. End, Finkenstieg 1, 95168 Markt-leuthen, BRD.

Přijímač na amatérská KV pásma provoz CW, SSB. I starší. P. Paleček, 683 53 Saratice.

Zlacené konektory URS-TAH2-2x13 špiček v černém plastu, jihlavské-KO48, 24-špičky po 12 ve dvou nebo čtyřech sekcích v průhledném plastu, ruské-69, 96, nebo 135 špiček ve 3 řadách v různobarevném plastu i jiné druhy, dle písemné nebo telefonické dohody. Konektory mohou být i poškozené. Tato nabídka platí stále. P. Hodis, Nad Belání 16, 143 00 Praha 12-Modřany. Tel. (02) 402 61 91.

## RŮZNÉ

Kdo postaví hodiny s MH106 dle ARA 3/94 a je ochoten poradit? J. Michl, Slunečná 949, 330 23 Nýřany.

**Nabízíme kompletní stavebnice:** nabíječka akumulátorů 6-12V/6A (8A) z AR 9/92 (akumul., trans., soust., DPB, křeslov., zábrny atd.) za 600 (650) Kč, soust. soust. a DPB: zdvojnásobný regulátor odtah. vlnový 550V z AR10/90 za 200 Kč, vyvolací státní s parní pro S105/120 nebo Favorita z AR7/91 za 120 Kč, trojbarvná bílokří. hvězdička (33 x LED) z AR 10/91 za 180 Kč, nabíječka akumulátorů 6-12V s regulací proudu do 5A (8A) z AR9/92 za 220 (250) Kč, obousměrný regulátor odtah. pro RC modely 6-12V/10A (20A) z AR5/93 za 450 (650) Kč, spínací pro RC elektromot. 6-6,2A z AR3/95 za 350 Kč, zabezpečovací zařízení pro automobily z AR4/95 za 450 Kč.

**■ ceny platí pro napájecí DPH ■ ceny pro platbu DPH +10% ■ pro obohacení: ■ slova 10% ■ množstevní slova 5 až 20 % ■ zaslání poštou na dobírku ■**

**BELF, Čínácká 7A, Praha 6, 160 00, tel. (02) 342 92 51**

## Výhodná nabídka - nepřehlédněte !!!

### Anténní technika

Anténní zesilovač AZK 6-12 kanál 197,- 247,-  
Dálkový ovladač k BVTV Tesla Orava 450,- 550,-  
Tlačítko do DO k BVTV (ovladač) 0,50 1,-

### Diody

Germaniové diody GA 1,50 2,-  
KZ 260/6V2 3,20 3,80  
KZ 241/6V2 3,20 3,80  
KZ 260/5V1 3,20 3,80  
KA 206 1,40 1,70

### Dráčky a proudka na baterie

Dráček tužkových 1,5 V 2x2 9,30 11,20  
Dráček tužkových 1,5 V 2x3 15,30 18,30

### Integrované obvody

A 290 7,- 9,-  
MA 1458 12,50 14,50  
U 806 350,- 380,-

### Konektory

TP 008 10k miniaturní 2,30 2,70

### Odrazovací členy

Tc 216 13,20 15,80

### Přístroje a zařízení

Měřicí hrot pro elektro 18,30 19,90  
Rázová zkoušečka 220 V 37,80 41,30

### Plastové knoflíky

Plastový knoflík na tah, potenciometr 3,- 4,-  
Plastový knoflík na otoč. pot. ø 4 mm 3,- 4,-  
Plastový knoflík na otoč. pot. ø 6 mm 3,- 4,-  
Plastový knoflík na ISOSTAT (kaluť) 3,- 4,-  
Plast. roh ochranný na repro-boxy 3,- 4,-  
Bužinka barevná 5 m 1,70 2,50

### Plodné spoje

A 53 21,10 25,-  
A 44 19,60 23,60  
X 27 9,- 10,80  
Y 65 14,10 16,80  
Z 03 59,80 71,80  
Z 04 22,50 27,-  
Z 26 96,30 115,50  
X 38 24,50 29,30  
W 224 8,30 10,-

### ELEKTROSONIC

výrobní obchodní firma  
elektro a průmyslového zboží  
AMERICKÁ 18  
303 10 Píseň 1  
POZORI změna tel. čísel  
tel: 019/7226369  
fax: 019/7222552

### Potenciometry

TP 160 M10/G 16A 7,50 9,-  
TP 280 32A 250R/N 4,30 5,70  
TP 283 10K/G 4,30 5,70  
TP 283 60A 5K/G 4,30 5,70

### Pájecí materiály

Pájecí smýčka s dlouhou životností 5,- 6,-

### Sáčky zajímavého radiomateriálu

Směs různých diod 11,90 14,90  
Směs keramických kondenzátorů 11,90 14,90  
Směs svitkových kondenzátorů 11,90 14,90  
Hodnota namíchaného materiálu daleko přesahuje hodnotu sáčků!

### Stíněné kabely

Stíněn. kroucené šňůra zakončená 35,- 42,-  
3.kolísavým konektorem DIN (vhodné např. k mikrofonu)

### Transistory

KC 237 2,50 3,-  
KC 238 2,50 3,-  
KC 307 3,50 4,-  
KC 309 3,50 4,-  
MN 066 3,50 4,-  
MH 5493 3,50 4,-

### Výpočetní technika

Klávesnice k počítači 110,70 147,60  
KVOVÉ MONITOROVANÉ REČALY 450,- 500,-

Všechny uvedené ceny jsou již konečné vč. DPH.  
Níže ceny v levém sloupečku platí pro podnikatele s živnostenským listem při odběru nad 1.000 Kč.  
Výšší ceny v pravém sloupečku platí pro občany.  
Zboží zasíláme poštou na dobírku až do vyčerpání zásob.

### Stavební návod:

Barevná hudba  
cena 60 Kč

## Centrální bezpečnostní SYSTEM

Spolehlivě zabezpečí Váš automobil proti krádeži.

Český výrobek - servis - záruka - srozumitelný návod - jednoduchá montáž - možnost zaslání poštou na dobírku. Výrobek je možno využít i k zabezpečení objektu.

Cena 2870,- Kč

### CB rádiostanice

**PRESIDENT**

zastúpenie pre SR

- CB rádiostanice, antény a příslušenstvo k rádiostaniciam  
PRESIDENT  
- CB rádiostanice ALAN, COCKER, antény a přísl. SIRTREL a ALAN

- konektory a drobné elektro-nické součástky

K+K centrum

Nové mesto n/V

čsl armády 19

tel/fax 0834/713951

cena COCKER 22 s DPH 4998,- SK



## Seznam inzerátů v tomto čísle.

AGB - elektronické součástky ..... VI-VII  
AKUSTIC - výtahy do repro ..... XLV  
ALLOCOM - TV a SAT měřicí přístroje ..... XLV  
AME - náhradní díly ..... XXXII  
A.P.O. - mikroprocesor. regulátory ..... LII  
APRO - OrCAD ..... XXXIV  
ASIX - mikrokontrolery ..... XLVII  
A.W.V. - měřicí šňůry ..... XXV  
AXL electronics - zabezpečov. systémy ..... LII  
BAEL - výstavba výpoč. tech. ..... XXII a LII  
BENEL - náhradí aj ..... XLVIII  
BONNEL - testy ..... XLVIII  
BESIE - TV/SAT, CB, audio, video aj ..... XXXVII  
CADware - návrh DPS ..... XLV  
CADware - návrh DPS aj ..... XLV  
CADware - návrh DPS a schémata ..... XLV  
CB-TV-SAT - komunikační technika ..... XXXVII  
ComAp - emulátor aj ..... IL  
Commet - anténní technika aj ..... XXXI  
Compo - elektronické součástky ..... XL  
Computer Connection - rádiostanice aj ..... XXXVII  
CENA Plus - rádiostanice ..... XXXVII  
DIAMETRAL - mikropláta ..... XLVI  
DONET - moduly a konvertory ..... XXXIII  
ECOM - elektronické součástky ..... LI  
ELEKTROPHONY a příslušen. ..... XLII  
ELEKTROPHONY - stavebnice zesil. ..... XLII  
ELEKTROPHONY - výroba DPS ..... XLII  
ELEN - el. informační panely ..... XLVI  
ELEV - elektronické součástky ..... XLIV  
ELFA - optická ..... XLV  
ELCHEMCO - chemie pro elektro ..... XLV  
ELNEC - programátor ..... XXXVII  
ELNEC - výměna EPROM ..... XXXIII  
ELIX - rádiostanice, satelitní technika ..... LI  
ELKOM - rádiostanice ..... XXXVII  
ELLAX - elektronické součásti aj ..... XLVII  
ELO+ - převodníky ..... XLVII  
ELSY - elektronické systémy ..... XII  
EMPOS - měřicí přístroje ..... XV  
ENIKA - elektronické součástky ..... XXXIV  
ERA components - elektron. součást. ..... XXXII  
ESCAD Trade - CCD kamery ..... XXXIX  
EZK - stavebnice zesilovačů ..... XLII  
FAN radio - antény ..... XLII  
FK Technics - multimetry aj ..... XXXIII  
GES - elektronické součástky aj ..... XLVI  
GHV - osciloskopy ..... XXVIII-XXIX  
GM electronic - elektron. součást. ..... XXII  
Grundig kamery ..... IV - V  
HADEX - elektronické součástky ..... XLII  
HDL elektronik - remen. elektropohon. ..... XLII  
HES - opravy měř. přístrojů ..... XLII  
HT-EUREP - obvody GAL ..... XXXVII  
HIS - senzory - indukční snímače ..... XLV  
HYPEL - DC/DC konvertory ..... XLVI  
Integra - elektronika, bazár ..... XXXVII  
JAMAR - rádiostanice ..... XI  
Jabltron - zabezpečovací technika ..... X  
JAMTEX - elektronické součástky ..... XLIV  
J.E.C. - porovnávací tab. polovodičů ..... XXXVI  
JENCA - výroba vř. přístrojů ..... LI  
K.I.K. - výroba měřicí techniky ..... 48  
K+K - rádiostanice CB

KLITECH - reproduktorové soustavy ..... XXXV  
Kotín - indukční snímače ..... XLV  
Krejšek - EPROM CLEARer ..... XXXIX  
KTE - elektronické součástky ..... XXXIX  
LAC - regulátory, relé ..... XLVI  
LMUCAN - elektronické součástky ..... XLV  
Magnespress - Slovakia - predlätne ..... XLV  
MARKOM - soustředění práce ..... XLV  
MEDER electronic - jazýčková reš ..... XXXIV  
MELNIK elektronik - elektro-součástky ..... XXXVII  
METRAVOLT - měřicí technika ..... LI  
MICROCON - krok, motory a pohony ..... XLV  
MICRONIX - měřicí přístroje ..... XLV  
MicroPEL - progr. a log. automat ..... XLII  
MIFA - zdroje, antény, konektory aj ..... XLII  
MIKROKOM - měřicí přijímač ..... XLII  
MITE - mikroprocesorová technika ..... L  
NEON - elektronické součástky ..... XL  
NEX - měření a sběr dat ..... XLII  
Omnipres - RPO moduly ..... XLII  
PLOSOK - induk. bezdrát. snímače ..... XXXIV  
ProDance - profesionální reproduktory ..... XXXVII  
Protel KTE - přístroje, zdroje aj ..... LI  
PS electronic - měřicí přístroje, trafo aj ..... XVII  
RaC - elektronické součástky ..... XX-XXI  
RadioCom - rádiostanice ..... XXXVII  
R-Com - rádiostanice ..... XLVII  
RETON - výroba obrazovek ..... III  
RLX components - paměť IO aj ..... XLIII  
ROCHELT - reproduktory ..... XLV  
S a C - elektronické součástky ..... XXX  
SAMER - polovodičové paměti aj ..... L  
SAMO - převodníky analog. signálů ..... XXXII  
SAPRO - výroba, prodej elektro ..... XLVIII  
SB service - náhr. díly TV a video ..... XXXII  
SEMITECH - elektronické prvky ..... XLII  
SENZOR - optoelektronické snímače ..... XXXV  
SETRONIC - chladiče ..... XLIV  
SECURIT CS - zabezpeč. systémy aj ..... XXXIV  
Slova okolo počítačů - kniha ..... XLVIII  
SOMAS - radiat. elektronika ..... XXX  
SOLUTRON - konvertory ..... LI  
S.O.S. - elektronické součástky ..... XXXI  
SPAUN electronic - TV SAT technika ..... XLIX  
S Power - elektronické součástky ..... XXXVII  
STELCO - přepínací fax aj ..... XXX  
SWISSSTOOL - paměťové osciloskopy ..... LII  
TEGAN - elektronické součástky ..... XXXII  
TELOP - přepínací ochrany ..... L  
TEROZ - televizní rozvody ..... XXXII  
TEROZ - ant. zesilovače ..... XLV  
TES - dekodéry, směšovače aj ..... XLII  
TES - konvertor zvuku ..... XLVII  
TESON - TV rozvody ..... L  
THERMOPROCESS - prog. regulátor ..... XXXV  
TIBAS - vysíláčky, zdroje ..... VIII-IX  
TIPA - elektronické součástky ..... XLVIII  
TOR - návrhový systém ..... LII  
VEGA - regulátor teploty ..... III  
VLK - precizní patice ..... LI  
Vogtland Funk - transcevery a přísl. ..... XLV  
VTM - rádiostanice ..... XLV  
Zlatokov - snímače ..... XXXII  
3Q service - elektronické součástky